Refrigeración de precisión para
la *Business-Critical Continuity™*

Liebert® CW™

Manual del usuario—28-105kW, 8-30 toneladas, Descarga ascendente y descarga descendente, 50/60Hz



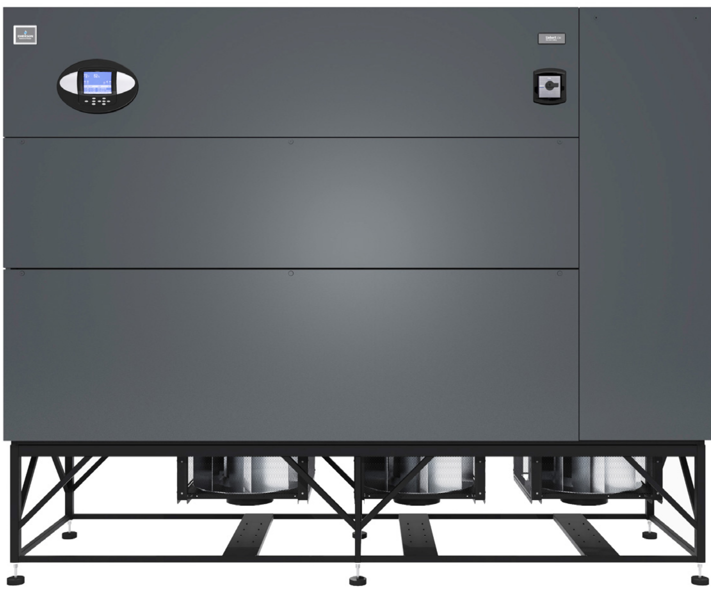




TABLA DE CONTENIDO

FIGURAS

TABLAS

INSTRUCCIONES PARA TENER SIEMPRE A DISPOSICIÓN

Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes que deben seguirse durante la instalación y el mantenimiento del sistema Liebert CW™. Lea este manual minuciosamente antes de intentar instalar o utilizar esta unidad.

Este equipo sólo debe ser trasladado, instalado o recibir servicio por parte de personal calificado y capacitado.

Asegúrese de respetar todas las advertencias, precauciones e instrucciones de operación y seguridad de la unidad y de este manual. Siga todas las instrucciones de operación y las destinadas al usuario.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones y/o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

Antes de comenzar la instalación, lea todas las instrucciones, cerciórese de que cuenta con todas las piezas y verifique que la tensión indicada en la placa del fabricante de la unidad coincide con la del suministro de la red pública.

El microprocesador iCOM™ de Liebert no aísla la energía eléctrica de la unidad, ni siquiera en modo de “unidad apagada”. Algunos componentes internos requieren y reciben energía incluso en el modo de “unidad apagada” del control iCOM de Liebert.

La unidad cuenta en su interior con un switch de desconexión opcional provisto de fábrica. Los cables de este switch de desconexión contienen alta tensión activa. Con el switch de desconexión apagado, compruebe el voltaje en el lado de la carga.

La única forma de asegurar que NO haya tensión en el interior de la unidad es instalar y activar un switch para desconexión remota. Consulte el esquema del sistema eléctrico de la unidad.

Respete todas reglamentaciones locales.



ADVERTENCIA

Peligro por piezas que funcionan a alta velocidad. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

No haga funcionar unidades de descarga ascendente sin instalar un plenum, conducto o protector sobre una o más aberturas de la turbina en la superficie superior del gabinete de la unidad.

El conducto se debe conectar a uno o más ventiladores, se debe instalar un plenum en la plataforma de la turbina para proteger de la rotación de una o más ruedas de la turbina en unidades de descarga ascendente.



ADVERTENCIA

Riesgo de caída de la unidad por su alto peso. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

Antes de intentar mover, levantar, desembalar o preparar la unidad para la instalación, lea todas las instrucciones que figuran a continuación.



PRECAUCIÓN

Peligro de lastimaduras por bordes filosos, astillas y remaches expuestos que pueden provocar lesiones. Puede provocar lesiones.

Solamente personal debidamente capacitado y calificado utilizando los elementos de seguridad (casco, guantes, zapatos y gafas) pueden trasladar, izar, desembalar o preparar la unidad para la instalación.

ATENCIÓN

Riesgo de fuga de agua. Puede causar daños a los equipos y a las instalaciones.

Esta unidad requiere una conexión de drenaje de agua. También puede requerir un suministro de agua externo para funcionar.

Si se instala, aplica o repara en forma inadecuada, puede producirse una fuga de agua de la unidad. Una fuga puede provocar daños graves a la propiedad y pérdida de los equipos críticos del centro de datos.

No instale esta unidad sobre equipos o máquinas que podrían dañarse debido a fugas de agua. No instale debajo de esta unidad equipos o máquinas que podrían dañarse debido a fugas de agua.

Liebert recomienda instalar un equipo para detección de fugas en la unidad y en las líneas de suministro.

ATENCIÓN

La unidad podría golpearse contra elementos en altura. Puede causar daños a los equipos y/o las instalaciones.

La unidad puede ser demasiado alta para pasar a través de la puerta mientras está en la plataforma. Mida la altura de la unidad y de la puerta, y consulte los planos de la instalación para verificar los espacios antes de mover la unidad.

ATENCIÓN

La unidad se puede deteriorar al utilizar el montacargas. Puede causar daños a la unidad.

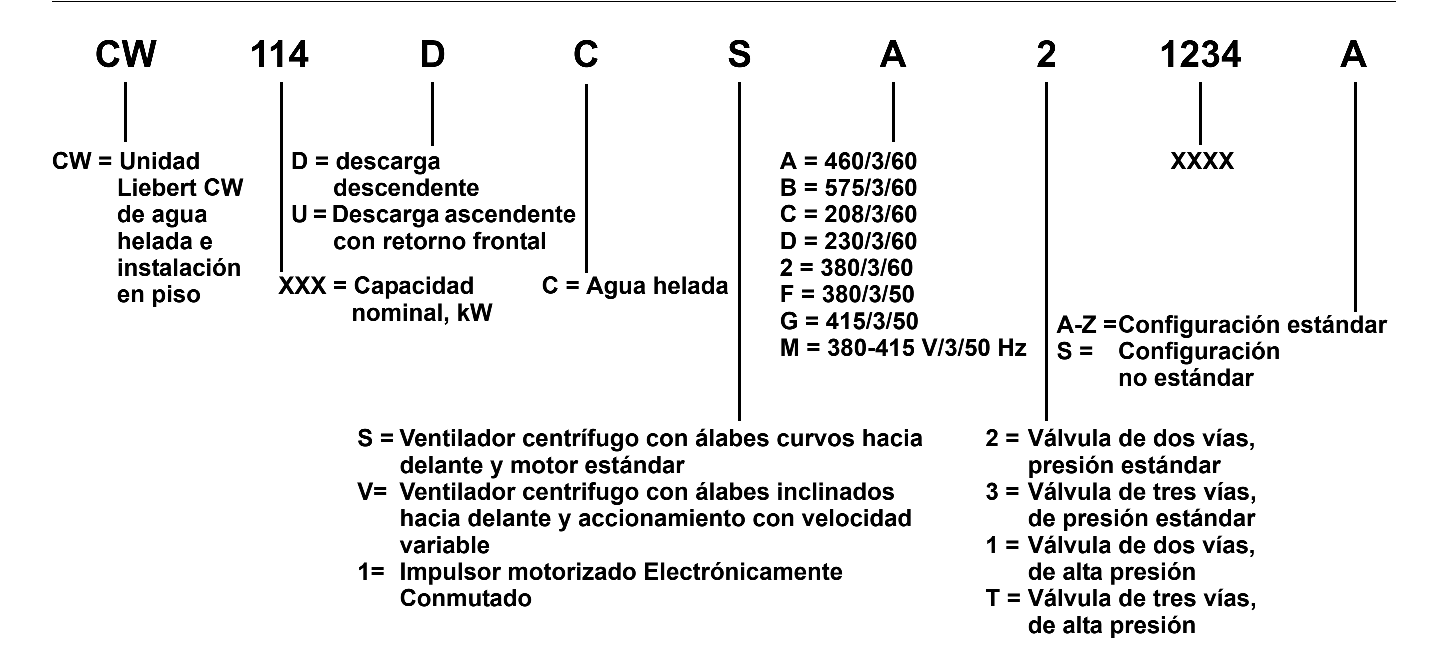
Mantenga las horquillas del montacargas niveladas y a una altura adecuada para que se ajusten debajo de la plataforma y/o unidad para evitar daños en la parte externa o inferior de la unidad.

ATENCIÓN

Riesgo de almacenamiento indebido. Puede causar daños a la unidad.

Mantenga la unidad Liebert CW en posición vertical, bajo techo y al resguardo de la humedad, las temperaturas muy bajas y daños por contacto.

1.0 NOMENCLATURA DE LIEBERT CW



2.0 PAUTAS DE INSTALACIÓN

2.1 Preparación del lugar o sala donde se colocará la unidad

- Compruebe que el piso esté nivelado, sea firme y resistente para soportar el peso de la unidad. Para ver los pesos de las unidades, consulte la **Tabla 1**.
- Confirme que el lugar designado esté bien aislado y cuente con una barrera de vapor sellada.
- Para obtener un control de humedad adecuado, mantenga el ingreso de aire fresco o del exterior reducido a un mínimo absoluto (menos del 5% del aire total que circula en el lugar).
- No instale las unidades Liebert CW en un hueco o al final de una sala larga y estrecha.
- Ubique las unidades lo más cerca posible de la carga térmica más grande.
- Se recomienda que deje libre por lo menos la distancia mínima para realizar el mantenimiento y servicio a la unidad. Para ver detalles de las dimensiones, consulte las **Figuras 2** a **15**.
- Emerson recomienda instalar un sistema de detección de agua bajo el piso. Para obtener más información, comuníquese con el representante Liebert de su zona.

2.2 Distribución de aire - Unidades de descarga descendente

- Verifique que la dimensión del piso elevado sea la adecuada para el flujo de aire de la unidad y que la sala esté libre de cualquier restricción que pudiera perturbar el flujo de aire.
- Las tabletas perforadas del piso elevado deben garantizar una pérdida mínima de presión.
- El piso elevado debe tener un espacio libre de 7-1/2" (191 mm).
- Compruebe que haya un espacio libre suficiente por encima de la unidad para el servicio, como por ejemplo, para reemplazar los filtros.
- Se dispone de plenum opcionales para los conductos de la unidad descendente.
- Si se instalan ventiladores electrónicamente conmutados, deba haber un espacio libre mínimo de 24" por debajo de la unidad para bajar los ventiladores. Los ventiladores también se pueden dejar en la unidad si se desea.
- Un plenum de filtros es requerido por el equipo CW181.



NOTA

El soporte utilizado en unidades electrónicamente conmutados no es simétrico y su orientación con respecto a la unidad Liebert CW es fundamental para bajar los ventiladores electrónicamente conmutados. A menos que el soporte esté instalado en la posición correcta, las turbinas no descenderán hacia el soporte.

2.3 Distribución de aire - Unidades de descarga ascendente

Se dispone de varias configuraciones:

- Retorno frontal
- Retorno posterior
- Retorno inferior (no disponible en los modelos 106 y 114)

Para las aplicaciones de interiores con rejillas de suministro y de retorno, se deben mantener varios pies de distancia en la entrada y descarga de la unidad. Para el retorno inferior, se necesita una altura mínima bajo el piso de 6 a 8 pulgadas.

Las configuraciones de retorno posterior de descarga ascendente utilizan una caja de filtro adherida a la parte posterior de la unidad Liebert CW. Deje un espacio libre de 25" (635 mm) a un lado de la unidad para el acceso a la caja de filtro de retorno posterior. Consulte la hoja de instalación de la caja de filtro, que puede encontrarse dentro del paquete de la caja de filtro de retorno posterior.

En las aplicaciones con conductos, se suministran rebordes para conductos en las salidas de turbina. Cumpla la Norma para la Construcción de Conductos SMACNA para sistemas de uno, dos o tres turbinas. No tienda sistemas de conductos fuera del reborde de perímetro en la parte superior de la unidad. Dicho reborde es para posicionar y conectar el plenum opcional de descarga de aire con rejilla. Si conecta un conducto a este reborde se puede reducir el flujo de aire a niveles inadecuados.



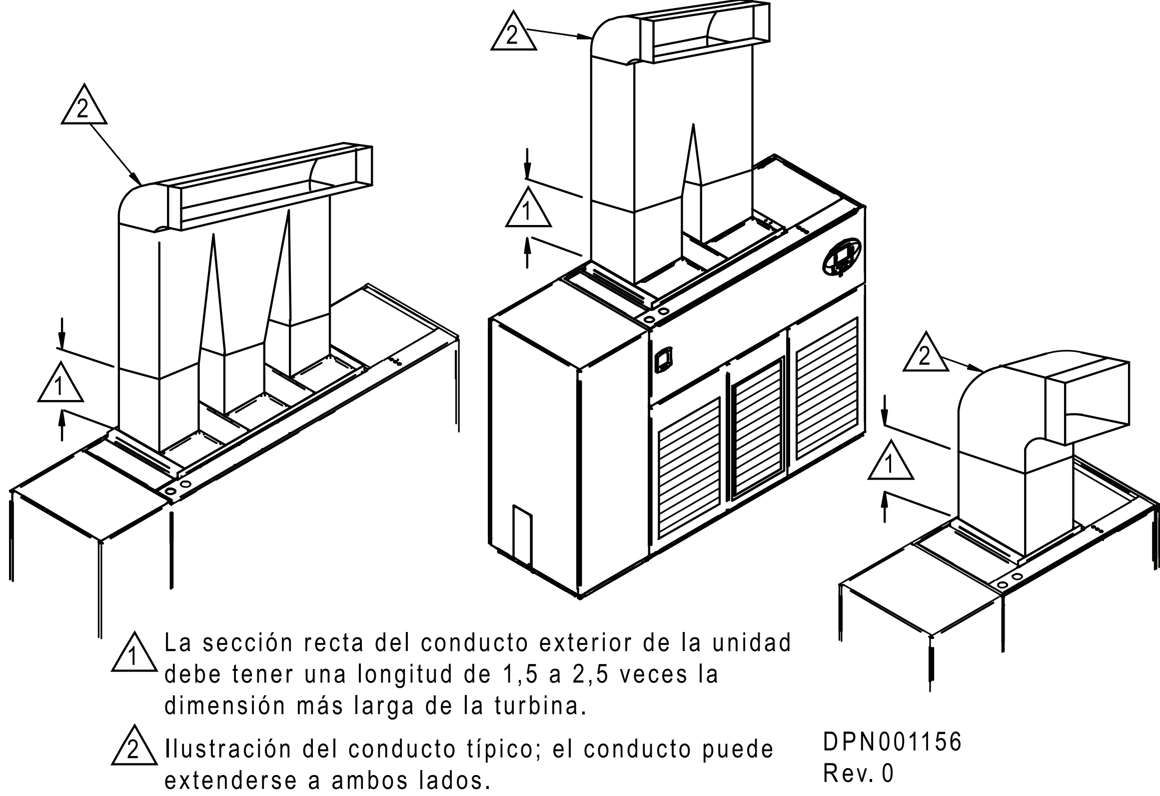
ADVERTENCIA

Peligro por piezas que funcionan a alta velocidad. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto, y asegúrese de que las turbinas y poleas han dejado de rotar antes de trabajar en la unidad.

No haga funcionar unidades de descarga ascendente sin instalar un plenum, conducto o protector sobre una o más aberturas de la turbina en la superficie superior del gabinete de la unidad.

Se deben conectar sistemas de conductos a la(s) turbina(s), o se debe instalar un plenum a la plataforma de turbina como protección contra la rotación de las ruedas de la turbina en unidades de descarga ascendente.

Figura 1 Configuraciones de conductos de descarga ascendente





NOTA

Los sifones de drenaje son aptos para un conducto de retorno estático de un valor negativo de 1,5 pulgadas de agua. (-1.5 i.w.g).

2.4 Conexiones y configuración del sistema

- Planifique la extensión del cableado, las tuberías y la red de conductos hacia la unidad. Consulte las **Figuras 23** a **29** y las **Figuras 31** a **38** para ver la ubicación de las conexiones de la unidad.
- La unidad requiere un drenaje, el cual debe cumplir con todas las reglamentaciones correspondientes. Este drenaje puede contener agua hirviente. Consulte los detalles en **7.1.1 - Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio**.
- Todos los modelos requieren suministro eléctrico trifásico. El suministro eléctrico debe cumplir con todas las reglamentaciones sobre electricidad locales y nacionales. Consulte los detalles en la placa del fabricante del equipo.
- En unidades con ventiladores electrónicamente conmutados, en los que el amperaje total de los ventiladores es superior a 1/3 del amperaje del generador, se requiere un dispositivo de mitigación de armónicas. Este dispositivo reduce la DAT (distorsión armónica total) a menos de un 5% y reduce las "pérdidas de penalidad" debido a corrientes armónicas, lo cual reducirá los costos de energía.
- Si aplican requerimientos sísmicos, consulte con el representante Emerson de su localidad para obtener información sobre un soporte con clasificación sísmica.

2.5 Condiciones de funcionamiento

- La unidad Liebert CW debe ponerse en funcionamiento en un espacio acondicionado dentro de los límites de operación recomendados por ASHRAE para centros de datos: temperatura máxima de bulbo seco de 77 °F (25 °C) y HR de 55% o temperatura máxima de bulbo húmedo de 65,5 °F (18,6 °C).
- Para que la unidad funcione correctamente, el aire de retorno a la unidad no debe ser más frío de lo recomendado por ASHRAE: temperatura de bulbo seco 68 °F (20 °C) y 40% de HR o temperatura mínima de bulbo húmedo de 54 °F (12,2 °C). El funcionamiento por debajo de estas especificaciones puede reducir la confiabilidad del equipo.

Consulte la publicación ASHRAE "Pautas sobre condiciones térmicas para entornos de procesamiento de datos" (Thermal Guidelines for Data Processing Environments).

2.6 Factores de atención para la ubicación

Las unidades de descarga descendente pueden asentarse sobre un sistema de piso elevado accesible. Puede que sea necesario colocar la unidad sobre un pedestal adicional para asegurar la máxima estabilidad estructural. Puede utilizarse un soporte separado para la unidad, independiente del piso elevado e instalado con anterioridad al sistema de piso elevado.

En unidades de descarga descendente y descarga ascendente, deje un espacio libre para las tareas de servicio de aproximadamente 34" (864 mm) a la izquierda, a la derecha y al frente de la unidad, cuando sea posible. El espacio mínimo requerido para el servicio es de 18" (45,7 cm) del lado izquierdo, 18" (45,7 cm) del lado derecho y 24" (61 cm) en el frente de la unidad. Este espacio es necesario para permitir el mantenimiento de rutina, tal como reemplazar los filtros y ajustar la velocidad del ventilador. En las unidades de descarga descendente, con agua helada y en los modelos de descarga ascendente CW106 y CW114, el espacio libre mínimo a la izquierda y a la derecha es de 0" (0cm), con excepción del retorno de aire.

Evite ubicar las unidades en un hueco o al final de una sala con una proporción dimensional irregular (larga y estrecha). Evite también ubicar las unidades muy juntas. Esto tiende a reducir la eficacia de la distribución del aire en comparación con las unidades con una separación de 30 a 40 pies (9-12 m).

3.0 Dimensiones y peso del sistema Liebert CW

Tabla 1 Peso de las unidades

Modelo	Peso en libras (kg)
CW026	770 (350)
CW038	805 (365)
CW041	855 (388)
CW051	1090 (495)
CW060	1155 (524)
CW076	1320 (599)
CW084	1420 (644)
CW106	1785 (810)
CW114	1925 (873)
CW181	2520 (1143)

Tabla 2 Dimensiones de la superficie del piso para unidades de descarga descendente, con agua helada (excepto los modelos CW106 y CW114)

Modelo de agua helada	Datos dimensionales, en pulgadas (mm)									
	A	B	C	D	E	F	T	A	J	K
CW026	50 (1270)	46 (1168)	35 (889)	32 (813)	48 (1219)	33 (838)	10 1/2 (267)	35-1/2 (902)	35-5/8 (905)	31 (787)
CW038	50 (1270)	46 (1168)	35 (889)	32 (813)	48 (1219)	33 (838)	10 1/2 (267)	35-1/2 (902)	35-5/8 (905)	31 (787)
CW041	50 (1270)	46 (1168)	35 (889)	32 (813)	48 (1219)	33 (838)	10 1/2 (267)	35-1/2 (902)	35-5/8 (905)	31 (787)
CW051	74 (1880)	70 (1778)	35 (889)	32 (813)	72 (1829)	33 (838)	10 1/2 (267)	59-1/2 (1511)	35-5/8 (905)	31 (787)
CW060	74 (1880)	70 (1778)	35 (889)	32 (813)	72 (1829)	33 (838)	10 1/2 (267)	59-1/2 (1511)	35-5/8 (905)	31 (787)
CW076	99 (2515)	95 (2413)	35 (889)	32 (813)	97 (2464)	33 (838)	16-1/4 (413)	78-3/4 (2000)	35-5/8 (905)	31 (787)
CW084	99 (2515)	95 (2413)	35 (889)	32 (813)	97 (2464)	33 (838)	16-1/4 (413)	78-3/4 (2000)	35-5/8 (905)	31 (787)

3.1 Dimensiones de la unidad

Figura 2 Dimensiones del gabinete de unidad de descarga descendente con agua helada, (excepto los modelos CW106, CW114 y CW181), y dimensiones del diagrama de instalación en el piso

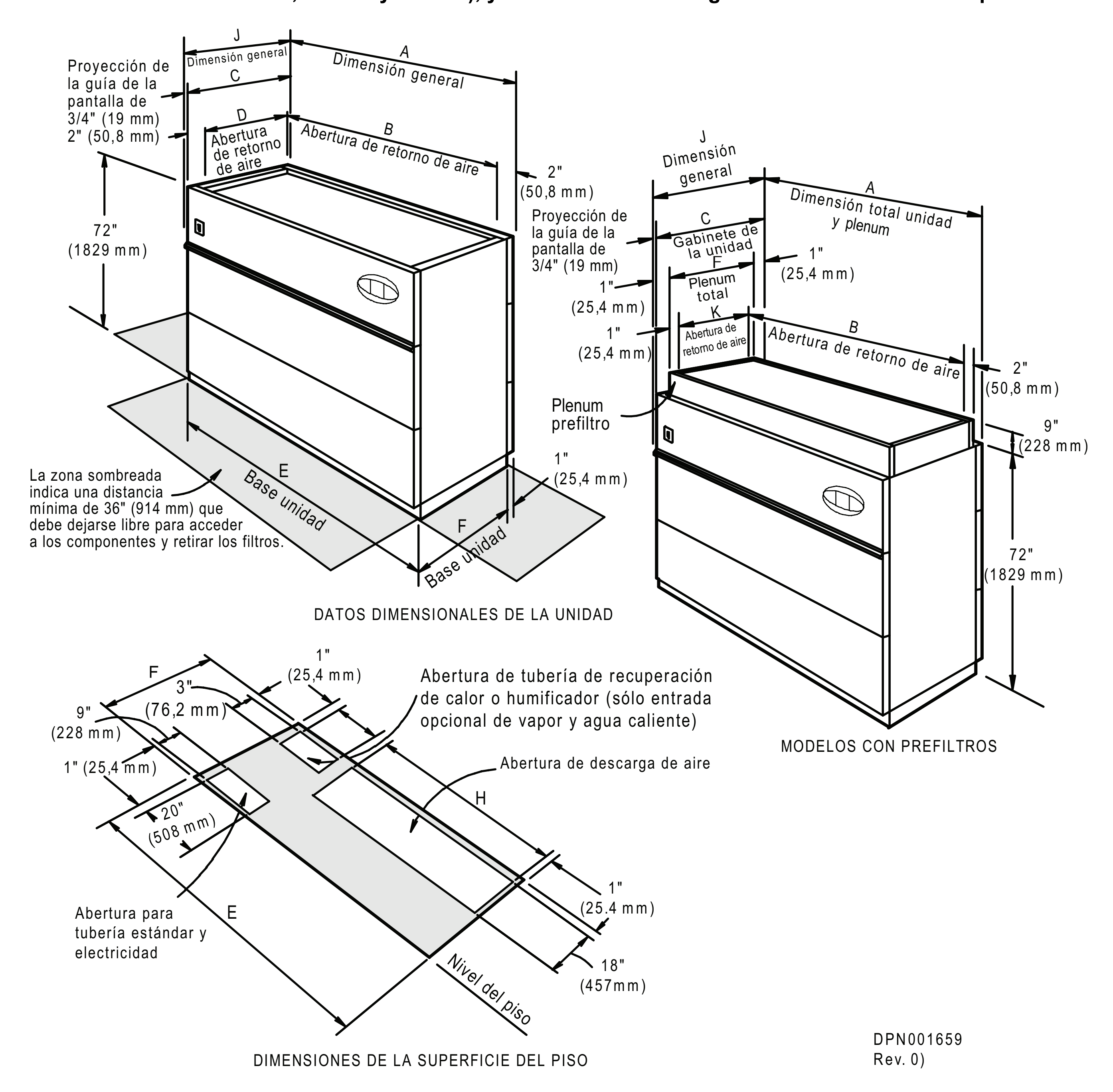
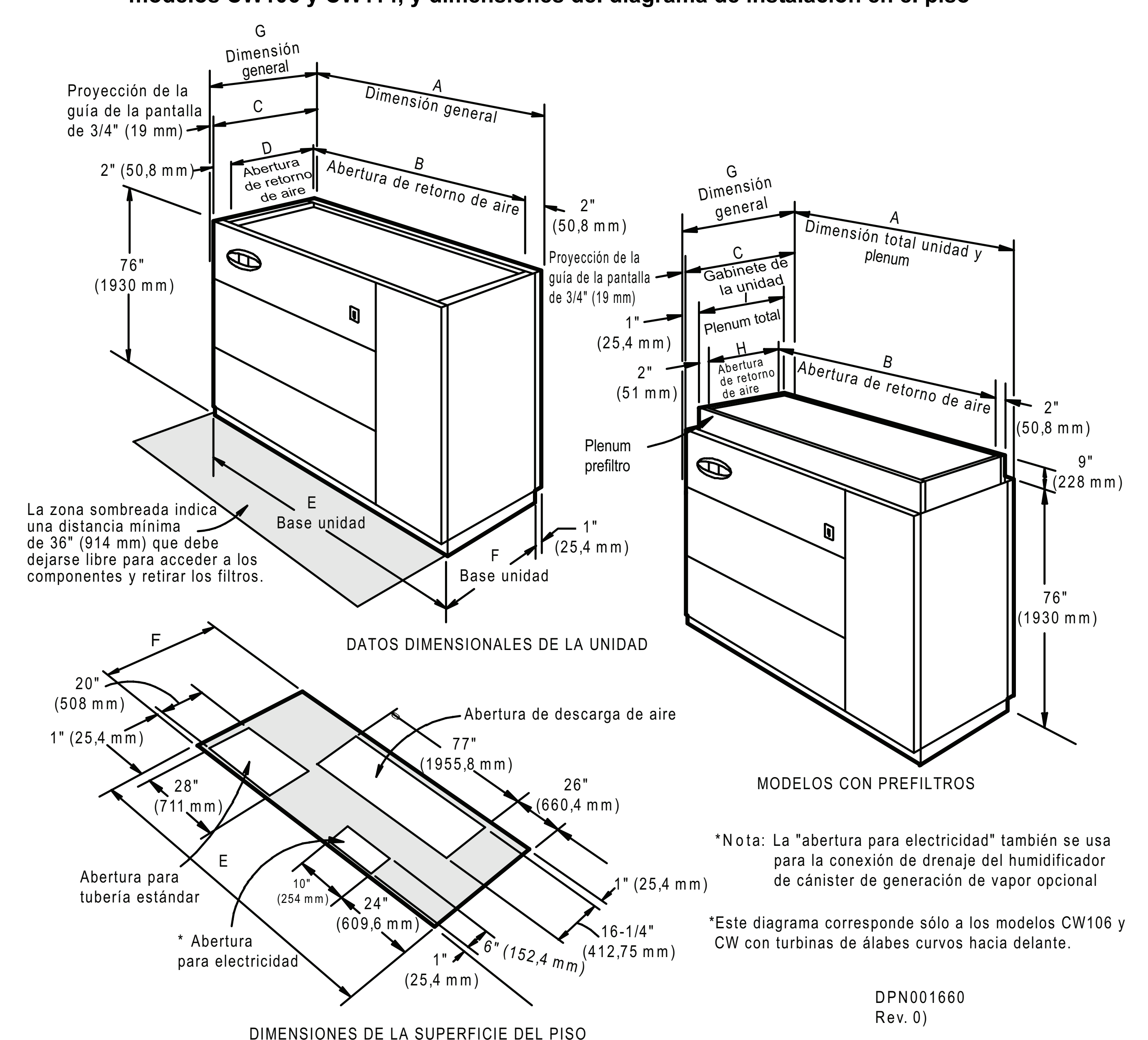


Figura 3 Dimensiones del gabinete de unidad de descarga descendente con agua helada, modelos CW106 y CW114, y dimensiones del diagrama de instalación en el piso



Modelo de agua helada	Datos dimensionales, en pulgadas (mm)									Peso neto libras (kg)
	A	B	C	D	E	F	T	A	I	
CW106	122 (3099)	118 (2997)	35 (889)	31 (787)	120 (3048)	33 (838)	35-5/8 (905)	30 (762)	34 (864)	1785 (810)
CW114	122 (3099)	118 (2997)	35 (889)	31 (787)	120 (3048)	33 (838)	35-5/8 (905)	30 (762)	34 (864)	1925 (873)

Figura 4 Dimensiones del gabinete de unidad de descarga descendente con agua helada, modelos CW106 y CW114, con ventiladores electrónicamente conmutados, y datos dimensionales del diagrama de instalación en el piso

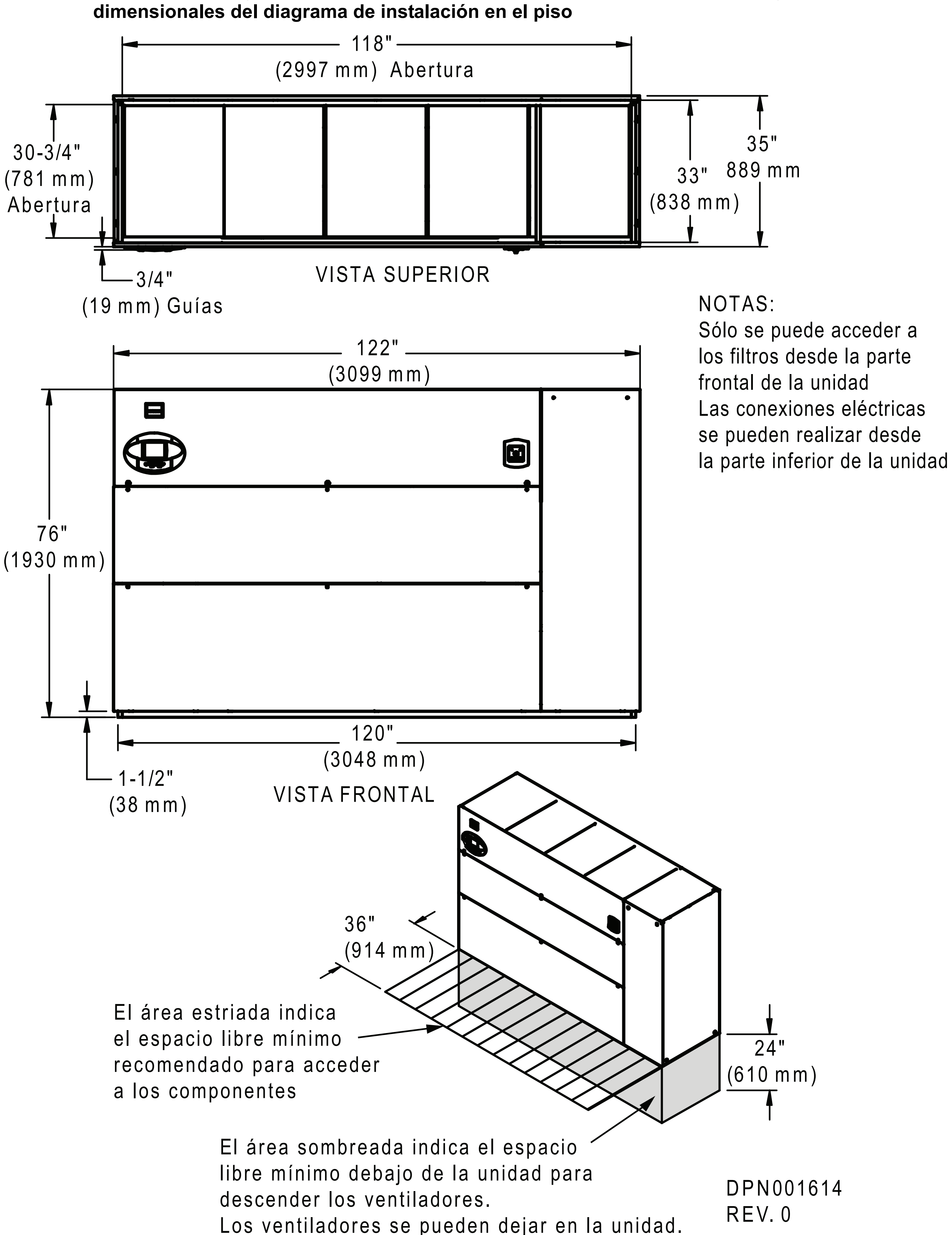


Figura 5 Dimensiones del gabinete de unidad de descarga descendente con agua helada, modelo CW181 y electrónicamente conmutados, con ventiladores electrónicamente conmutados, y datos dimensionales del diagrama de instalación en el piso

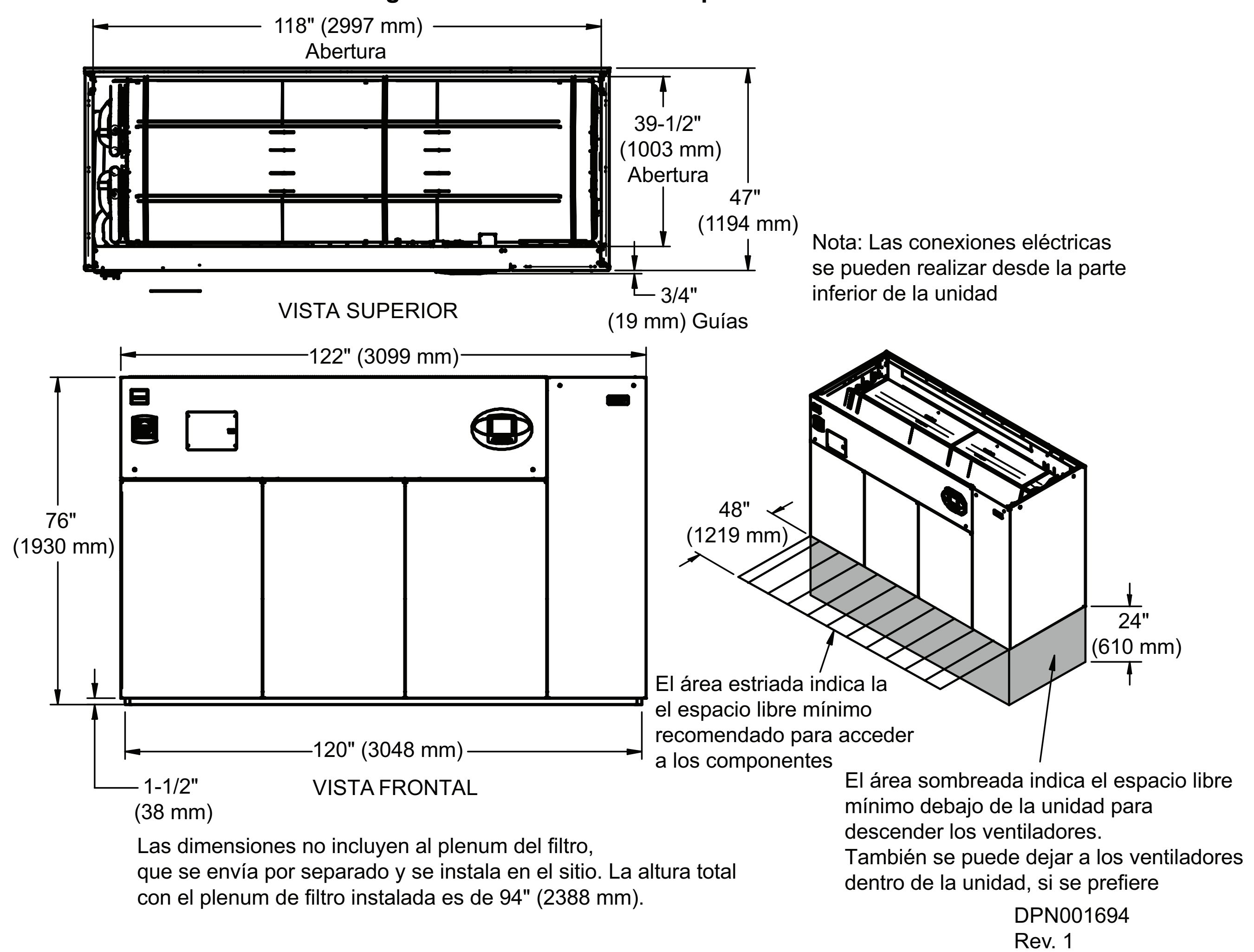
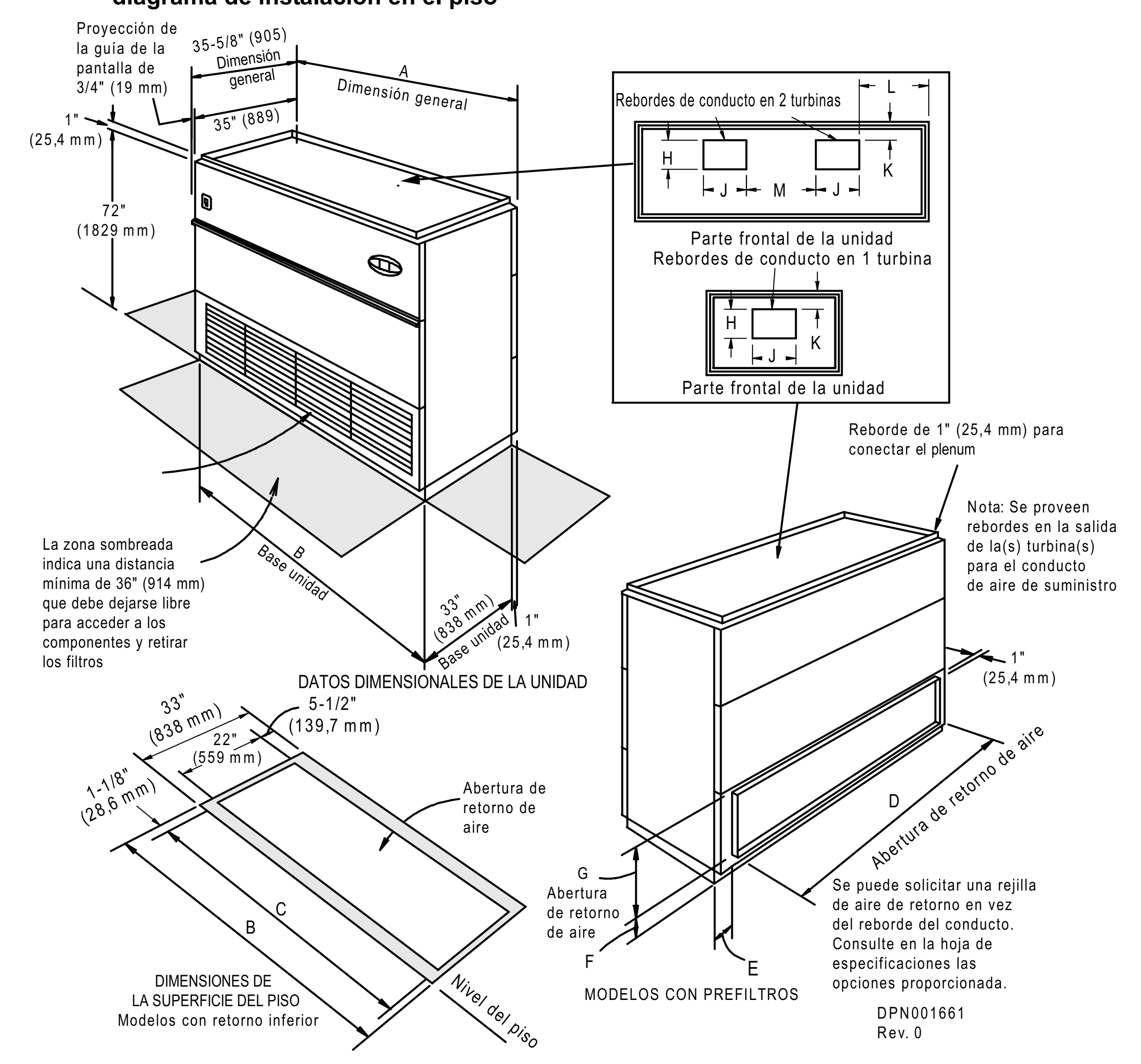


Figura 6 Datos dimensionales del gabinete de unidad de descarga ascendente con agua helada, y del diagrama de instalación en el piso



Modelo	N° de turbinas	Datos dimensionales, en pulgadas (mm)												Peso neto libras (kg)
		A	B	C	D	E	F	T	A	J	K	L	M	
CW026	1	50 (1270)	48 (1219)	46 (1168)	44 (1118)	3 (76)	5 (127)	18 (457)	15-7/8 (403)	18-5/8 (473)	2-3/16 (55)	17-3/8 (454)	–	760 (345)
CW038	1	50 (1270)	48 (1219)	46 (1168)	44 (1118)	3 (76)	5 (127)	18 (457)	15-7/8 (403)	18-5/8 (473)	2-3/16 (55)	17-3/8 (454)	–	795 (361)
CW041	1	50 (1270)	48 (1219)	46 (1168)	44 (1118)	3 (76)	5 (127)	18 (457)	15-7/8 (403)	18-5/8 (473)	2-3/16 (55)	17-3/8 (454)	–	855 (388)
CW051	2	74 (1880)	72 (1829)	70 (1778)	68 (1727)	3 (76)	4 (102)	20 (508)	15-7/8 (403)	14-5/8 (371)	2-3/16 (55)	20-3/8 (517)	11-1/4 (286)	1090 (494)
CW060	2	74 (1880)	72 (1829)	70 (1778)	68 (1727)	3 (76)	4 (102)	20 (508)	15-7/8 (403)	14-5/8 (371)	2-3/16 (55)	20-3/8 (517)	11-1/4 (286)	1155 (524)
CW076	2	99 (2515)	97 (2464)	95 (2413)	68 (1727)	6 1/2 (165)	5 (127)	18 (457)	15-7/8 (403)	18-5/8 (473)	3-1/4 (82)	20-5/8 (524)	12-5/8 (321)	1320 (599)
CW084	2	99 (2515)	97 (2464)	95 (2413)	68 (1727)	6 1/2 (165)	5 (127)	18 (457)	15-7/8 (403)	18-5/8 (473)	3-1/4 (82)	20-5/8 (524)	12-5/8 (321)	1420 (644)

Figura 7 Datos dimensionales del gabinete y del diagrama de instalación en el piso (modelos con agua helada CW106 y CW114)

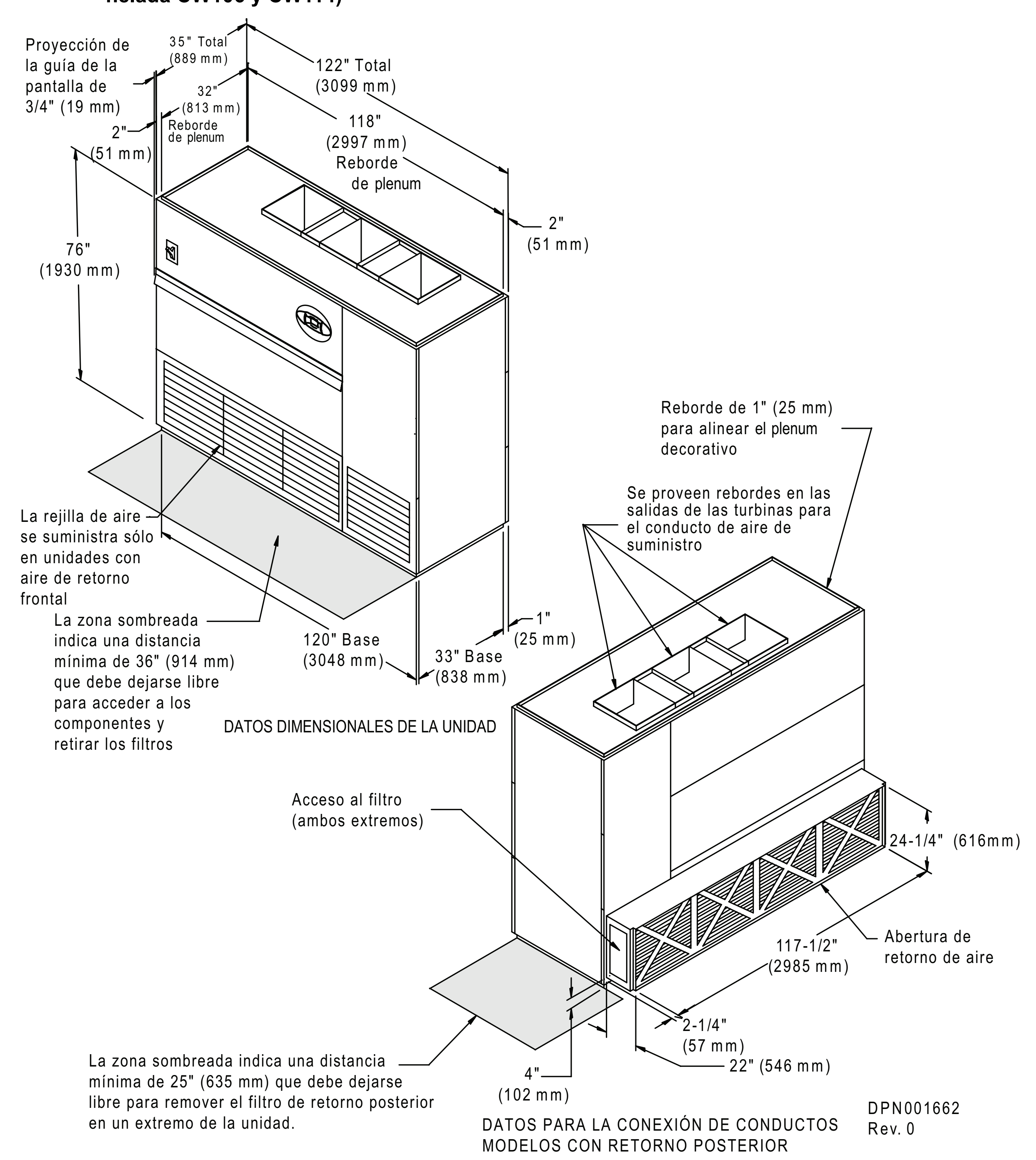
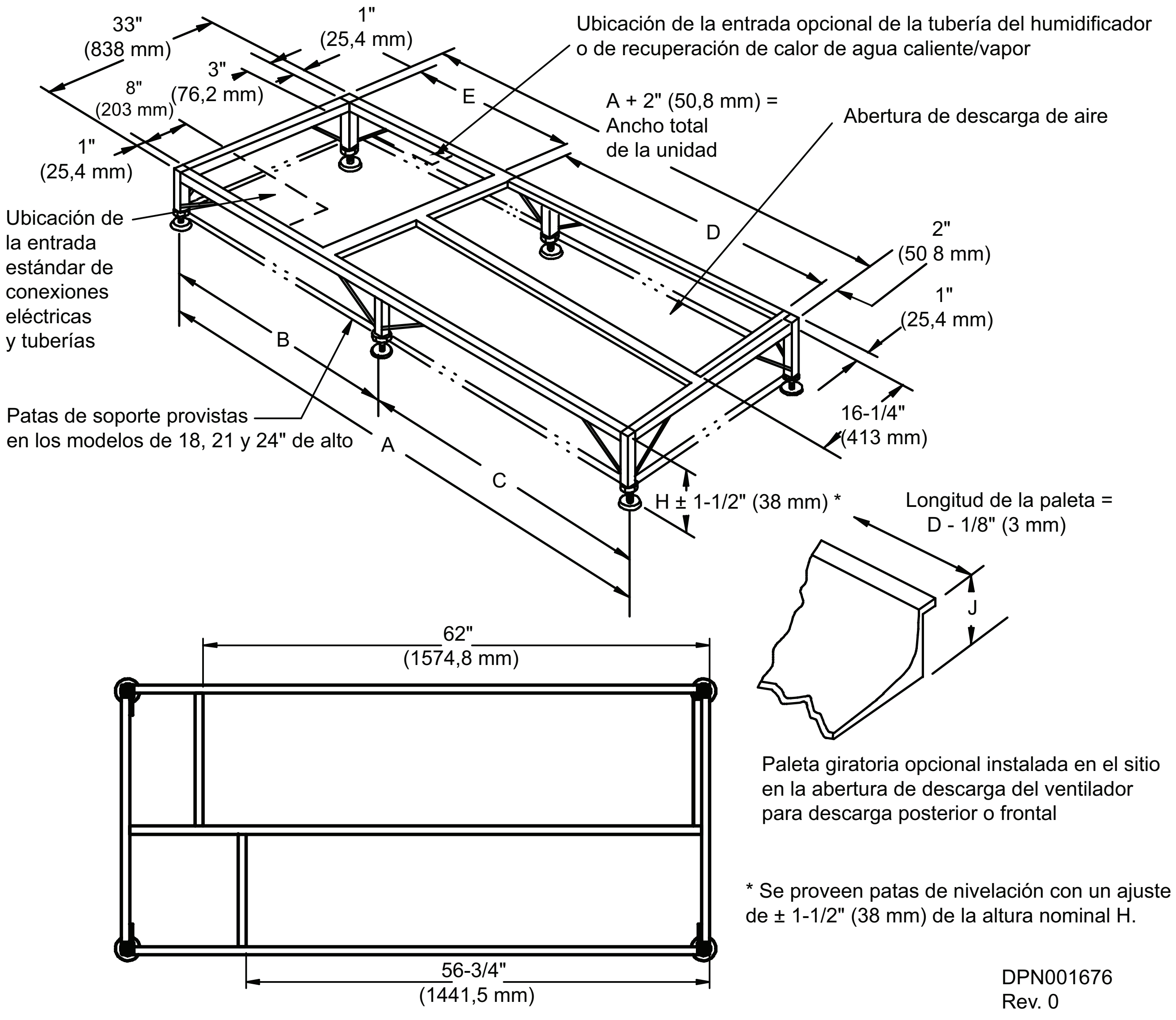


Figura 8 Dimensiones del soporte, entradas de tuberías opcional de vapor, de recuperación de calor en agua caliente y del humidificador



Altura, pulg. (mm)	
A* Nominal	**J**
9 (229)	6-1/2 (165)
12 (305)	9 (229)
15 (381)	12 (305)
18 (458)	15 (381)
21 (553)	18 (458)
24 (610)	21 (553)

Modelo	Datos dimensionales, pulg. (mm)					
	Ancho total de la unidad	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
CW026, CW038, CW041	50 (1270)	48 (1219)	0	0	36 (914)	8 (203)
CW051, CW060	74 (1880)	72 (1829)	0	0	60 (1524)	8 (203)
CW076, CW084	99 (2515)	97 (2464)	48-1/2 (1232)	48-1/2 (1232)	77-3/4 (1975)	15-1/4 (362)

Figura 9 Dimensiones del soporte, modelos CW106 y CW114

D
1" (25,4 mm)
K
Abertura de descarga de aire
A + 2" (50,8 mm) = Ancho total de la unidad
E
G
1" (25,4 mm)
Longitud de la paleta = E-1/8" (3 mm)
Ubicación de la entrada estándar de conexiones eléctricas y tuberías
B
F
J
Patas de soporte provistas en los modelos de 18, 21 y 24" de alto
A
C
H ± 1-1/2" (38 mm) *
Abertura para electricidad
Paleta giratoria opcional instalada en el sitio en la abertura de descarga del ventilador para descarga posterior o frontal

*Se proveen patas de nivelación con un ajuste de ± 1-1/2" (38 mm) de la altura nominal H.
*Este diagrama corresponde sólo a los modelos CW106 y CW114 con turbinas de álabe curvo hacia delante.

DPN001677
Rev. 0

Altura, pulg. (mm)	
A* Nominal	**J**
9 (229)	6 1/2 (165)
12 (305)	9 (229)
15 (381)	12 (305)
18 (458)	15 (381)
21 (553)	18 (458)
24 (610)	21 (533)

	Datos dimensionales, pulg. (mm)								
Modelo	**Ancho total de la unidad**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**T**	**K**
CW106 CW114	122 (3099)	120 (3048)	60 (1524)	60 (1524)	33 (838)	100-3/4 (2559)	16-1/4 (413)	8-1/4 (210)	11 (279)

Figura 10 Dimensiones del soporte y del diagrama de instalación en el piso, modelos CW106 y CW114, con ventiladores electrónicamente conmutados

120" (3048 mm)
21-1/2" (546 mm)
33" (838 mm)
33" (838 mm)
31-1/2" (800 mm)
33" (838 mm)
34-1/2" (876 mm) (con patas)
FRENTE DE LA UNIDAD
59-1/2" (1511 mm)
Área de acceso a las tuberías
121-1/2" (3086 mm) (con patas)
7/8" (22 mm)
3" (76 mm)
Se utiliza un gato para descender los ventiladores dentro del soporte
A*

NOTA:

1) Se debe utilizar este soporte cuando se intenta descender los ventiladores electrónicamente conmutados dentro de éste. El soporte de piso estándar de la unidad Liebert CW se puede utilizar si los ventiladores van a quedar en su posición elevada original.
2) Todos los lados de panel de la unidad se proyectan desde el soporte en 1" (25 mm).

* Se proveen patas de nivelación con un ajuste de ± 1-1/2" (38 mm) de la altura nominal A.

DPN001629
Rev. 0

Dimensión A Altura, pulg. (mm)
24 (610)
30 (762)
36 (914)
42 (1067)



NOTA

El soporte utilizado en unidades electrónicamente conmutadas no es simétrico y su orientación con respecto a la unidad Liebert CW es fundamental para bajar los ventiladores electrónicamente conmutados. A menos que el soporte esté instalado en la posición correcta, las turbinas no descenderán hacia el soporte.

Figura 11 Dimensiones del soporte y del diagrama de instalación en el piso, modelo CW181, con ventiladores electrónicamente conmutados

21-1/4" (540 mm)
32" (813 mm)
32" (813 mm)
33-3/4" (857 mm)
45" (1143 mm)
46-1/2" (1181 mm) (con patas)
FRENTE DE LA UNIDAD
59-1/2" 1511 mm
Área de acceso a las tuberías
120" (3048 mm)
121-1/2" (3086 mm) (con patas)
7/8" (23 mm)
3" (76 mm)
Se utiliza un gato para descender los ventiladores dentro del soporte
NOTA: Todos los lados de panel de la unidad se proyectan desde el soporte en 1" (25 mm).
A *
* Se proveen patas de nivelación con un ajuste de ± 1-1/2" (38 mm) de la altura nominal A.
DPN001696
Rev. 1

Dimensión A * Altura, pulg. (mm)
24 (610)
30 (762)
36 (914)
42 (1067)
48 (1219)



NOTA

El soporte utilizado en unidades electrónicamente conmutados no es simétrico y su orientación con respecto a la unidad Liebert CW es fundamental para bajar los ventiladores electrónicamente conmutados. A menos que el soporte esté instalado en la posición correcta, las turbinas no descenderán hacia el soporte.

Figura 12 Dimensiones del plenum del filtro, modelo de descarga descendente CW181, con ventiladores electrónicamente conmutados

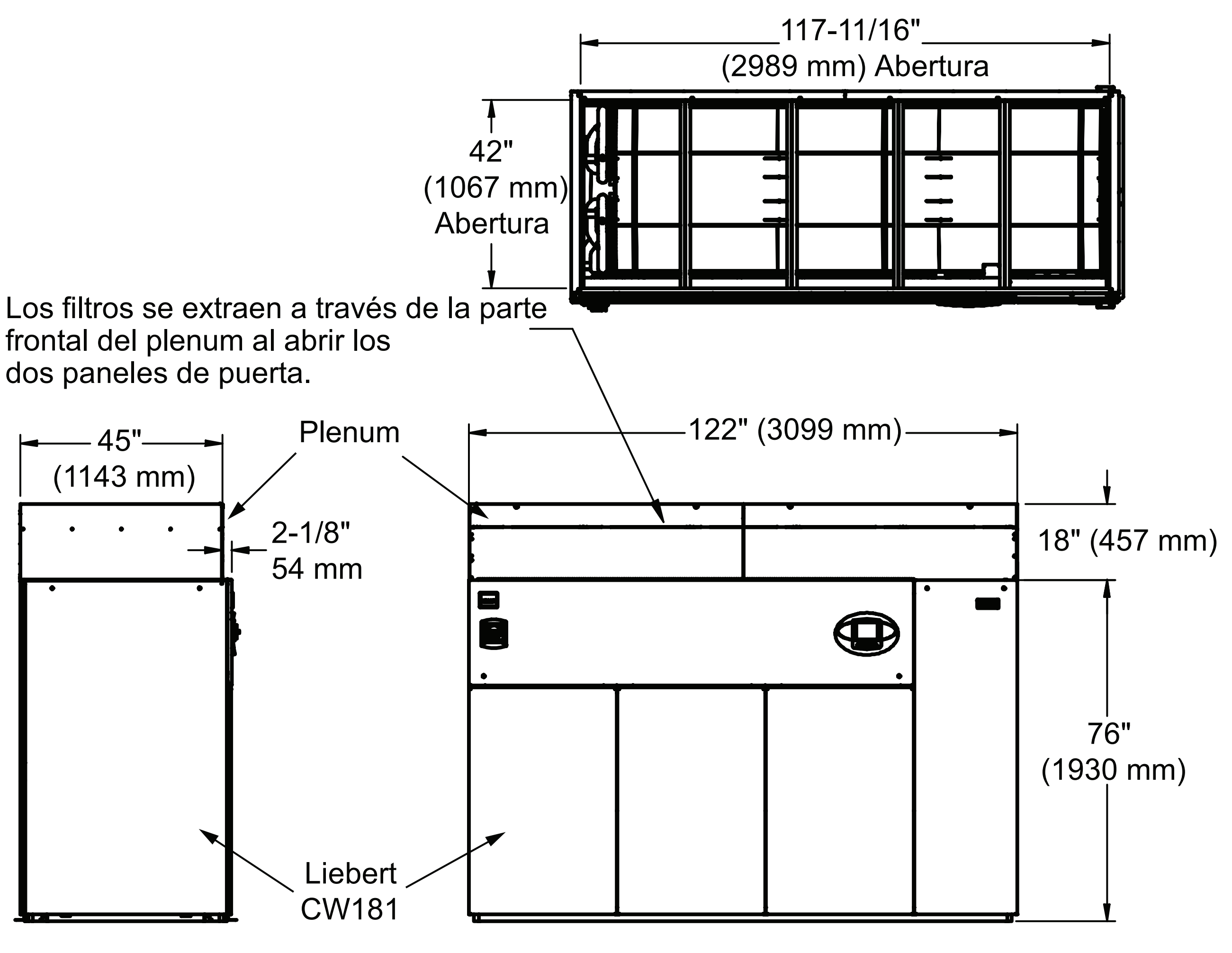
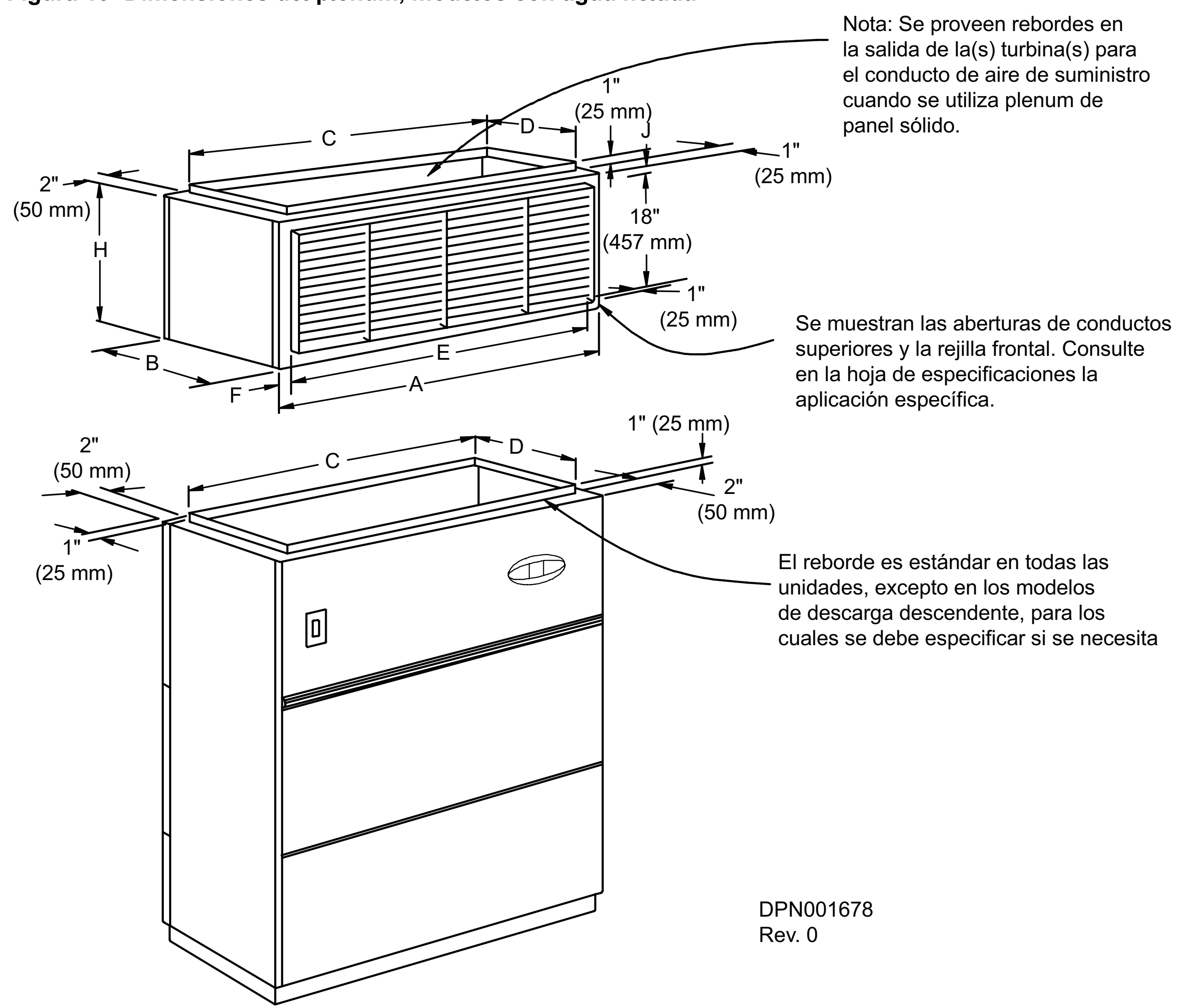


Figura 13 Dimensiones del plenum, modelos con agua helada



ALTURA DEL PLENUM, en pulg. (mm)	
A	**J**
20 (508)	1 (25)
22-3/4 (578)	2-3/8 (60)
34-3/4 (883)	2-3/8 (60)

Modelo	Datos dimensionales del plenum, pulg. (mm)						Área libre de la rejilla pies^2 (m^2)
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	
CW026, CW038, CW041	50 (1270)	34 (864)	46 (1168)	32 (813)	44 (1118)	3 (76)	4,29 (0,40)
CW051, CW060	74 (1880)	34 (864)	70 (1778)	32 (813)	60 (1524)	7 (178)	5,85 (0,54)
CW076, CW084	99 (2515)	34 (864)	95 (2413)	32 (813)	70 (1778)	14-1/2 (368)	6,83 (0,63)

Figura 14 Dimensiones del plenum, modelos con agua helada CW106 y CW114

Nota: Se proveen rebordes en la salida de la(s) turbina(s) para el conducto de aire de suministro cuando se utiliza plenum de panel sólido.

C
D
1" (25 mm)
L
K
1" (25 mm)
18" (457 mm)
H
J
G
E
F
B
E
A
Se muestra las aberturas de conductos superiores y las rejillas frontales. Consulte en la hoja de especificaciones la aplicación específica.

1" (25 mm)
C
D
2" (50 mm)
2" (50,8 mm)
1" (25 mm)

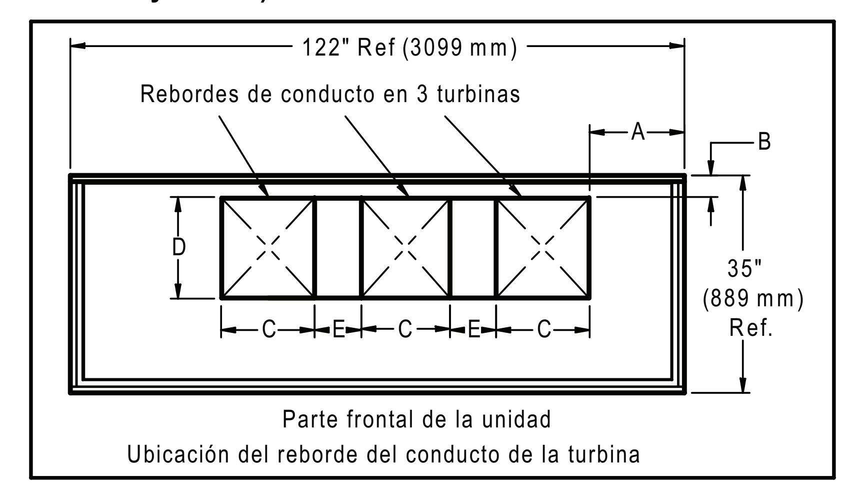
El reborde es estándar en todas las unidades, excepto en los modelos de descarga descendente, para los cuales se debe especificar si se necesita.

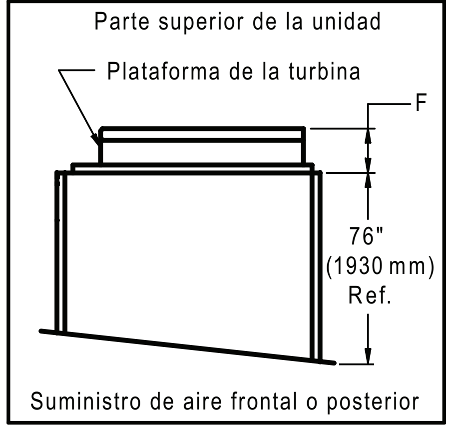
DPN001679
Rev. 0

Altura del plenum, en pulg. (mm)	
K	**L**
20 (508)	1 (25)
22-3/4 (578)	2-3/8 (60)
34-3/4 (883)	2-3/8 (60)

Modelo	Datos dimensionales del plenum, pulg. (mm)									Área libre de la rejilla, pies^2 (cm^2)
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**T**	**A**	**J**	
CW106, CW114	122 (3099)	34 (864)	118 (2997)	32 (813)	44 (1118)	3-1/2 (89)	4 (102)	7 (178)	16 (406)	10,14 (0,94)

Figura 15 Datos dimensionales de conductos y plataforma de turbina (modelos con agua helada CW106 y CW114)





DPN001663
Rev. 0

Modelo	Turbina	Suministro	Motor CV	Datos dimensionales, pulg. (mm)					
				A	B	C	D	E	F
CW106 CW114	15x15	Superior frontal	10-15	27-1/2 (699)	3-1/2 (89)	18-11/16 (475)	16-3/16 (411)	10 (254)	4-1/2 (114)
		Superior posterior	10-15	27-1/2 (699)	12-5/16 (313)	18-11/16 (475)	16-3/16 (411)	10 (254)	4-1/2 (114)
	15x11	Superior frontal	10-15 20	30 (762)	3-1/2 (89)	14-3/4 (375)	16-3/16 (411)	10 (254)	4-1/2 (114)
		Superior posterior	10-20	30 (762)	12-5/16 (313)	14-3/4 (375)	16-3/16 (411)	10 (254)	4-1/2 (114)

4.0 Inspección y manipulación del equipo

Una vez recibida la unidad y antes de desembalarla, compruebe que la etiqueta del equipo coincida con el conocimiento de embarque. Inspeccione con cuidado todos los elementos para ver si presentan daños, ya sean evidentes u ocultos. Para un acceso inicial, utilice una llave Allen de 7/32" para desmontar los paneles. En caso de daños, se debe informar de inmediato a la empresa de transporte y presentar un reclamo por daños, y enviar una copia a Emerson Network Power o a su representante de ventas.

4.1 Material de embalaje

Todo el material utilizado para embalar esta unidad es reciclable. Consérvelo para uso futuro o deséchelo en forma adecuada.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD



ADVERTENCIA

La unidad es muy pesada y podría caerse. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

Antes de intentar mover, levantar, desembalar o preparar la unidad para la instalación, lea todas las instrucciones que figuran a continuación.



PRECAUCIÓN

Peligro de lastimaduras por bordes filosos, astillas y remaches expuestos que pueden provocar lesiones. Puede provocar lesiones.

Solamente personal debidamente capacitado y calificado utilizando los elementos de seguridad (casco, guantes, zapatos y gafas) pueden trasladar, izar, desembalar o preparar la unidad para la instalación.

ATENCIÓN

La unidad podría golpearse contra elementos en altura. Puede causar daños a los equipos y/o las instalaciones.

La unidad puede ser demasiado alta para pasar a través de la puerta mientras está en la plataforma. Mida la altura de la unidad y de la puerta, y consulte los planos de la instalación para verificar los espacios antes de mover la unidad.

ATENCIÓN

Existe el riesgo de que el montacargas tropiece contra la unidad. Se pueden producir daños a la unidad.

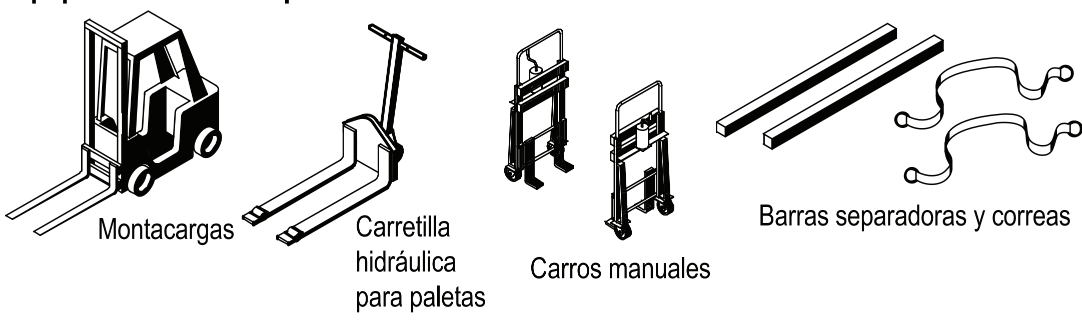
Mantenga las horquillas del montacargas niveladas y a una altura adecuada para que se ajusten debajo de la plataforma y de la unidad para prevenir daños.

ATENCIÓN

Riesgo de almacenamiento indebido. Se pueden producir daños a la unidad.

Mantenga la unidad Liebert CW en posición vertical, bajo techo y al resguardo de la humedad, las temperaturas muy bajas y daños por contacto.

Figura 16 Equipo recomendado para el traslado de la unidad Liebert CW



Si es posible, traslade la unidad CW con un montacargas o una carretilla hidráulica para paletas. Si es posible, utilice una grúa con correas y barras separadoras.

- Si usa un montacargas o carretilla hidráulica para paletas, asegúrese de que las horquillas (si son ajustables) estén separadas a la mayor distancia posible para que se ajusten debajo de la plataforma.

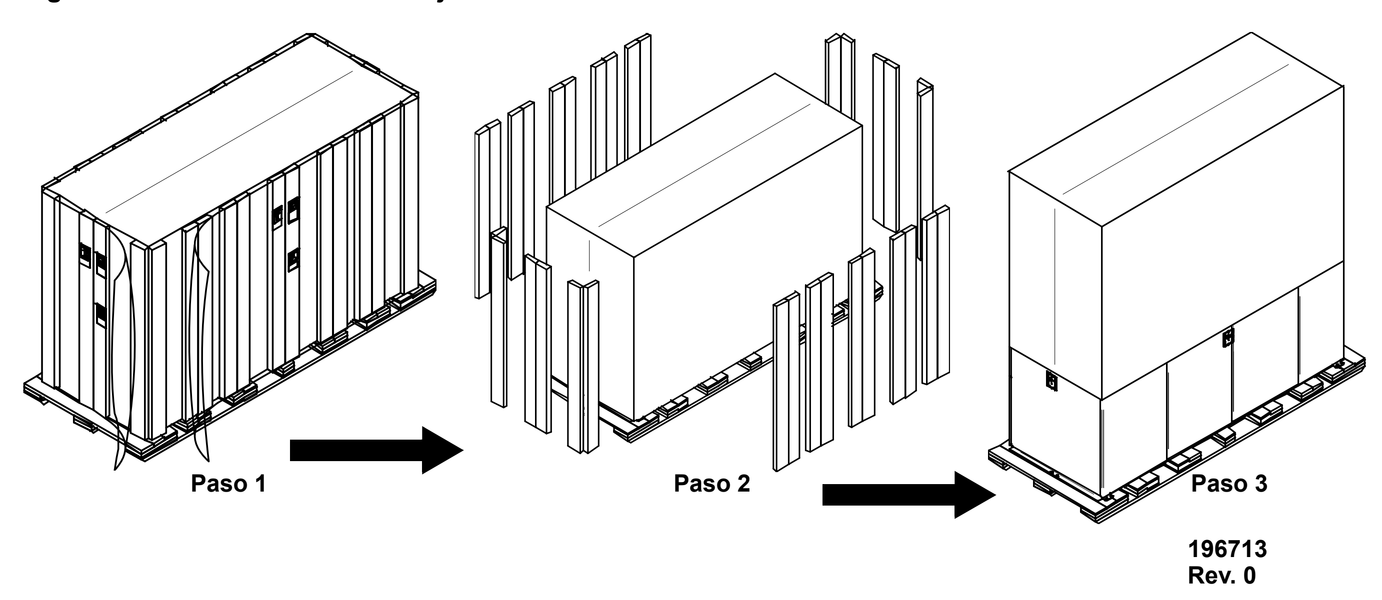
  Asegúrese de que el largo de las horquillas del montacargas sea el adecuado para el largo de la unidad.
- Al trasladar la unidad Liebert CW embalada con un montacargas, eleve la unidad por uno de los extremos de la plataforma con la identificación indicada a una distancia del piso no mayor a 4" (102 mm). Compruebe que el lado opuesto todavía toque el suelo.
- La unidad debe ser trasladada con el montacargas - Si es necesario elevar la unidad a una altura superior a 4" (102 mm), debe levantarse con sumo cuidado y todo el personal que no participe directamente en esa tarea debe alejarse a una distancia mínima de 20' (5 m) del punto de elevación de la unidad.
- Al elevar la unidad Liebert CW, verifique siempre donde se ubica el centro de gravedad (consulte la **Figura 20**).

4.2 Desembalaje de la unidad

Cuando vaya a instalar la unidad, retire el embalaje externo.

1. Retire la envoltura de plástico exterior del embalaje de la unidad y deje a la vista las tablas de embalaje que protegen las esquinas y los laterales.
2. Retire las tablas de embalaje de las esquinas y laterales de la unidad y deje expuesta la funda que cubre la unidad.
3. Retire la bolsa de la unidad cuando esté listo para retirar la unidad de la plataforma e instalarla.

Figura 17 Extracción del embalaje



4.2.1 Extracción de la unidad de la plataforma con un montacargas

1. Alinee el montacargas ya sea con la parte frontal o posterior de la unidad (consulte la **Figura 18**).



ADVERTENCIA

Riesgo de manipulación indebida. La unidad puede volcarse y causar daños al equipo, lesiones personales o la muerte.

Utilice los indicadores del centro de gravedad de la unidad para determinar los puntos de acceso de las horquillas (consulte la **Figura 20**). El centro de gravedad varía dependiendo del tamaño de la unidad y de las opciones seleccionadas.

Las horquillas del montacargas deben espaciarse uniformemente a cada lado del indicador del centro de gravedad. Las horquillas del montacargas se deben bloquear a la distancia más ancha posible que se pueda adaptar bajo la unidad.

2. Inserte completamente las horquillas del montacargas debajo de la base de la unidad Liebert CW.



ADVERTENCIA

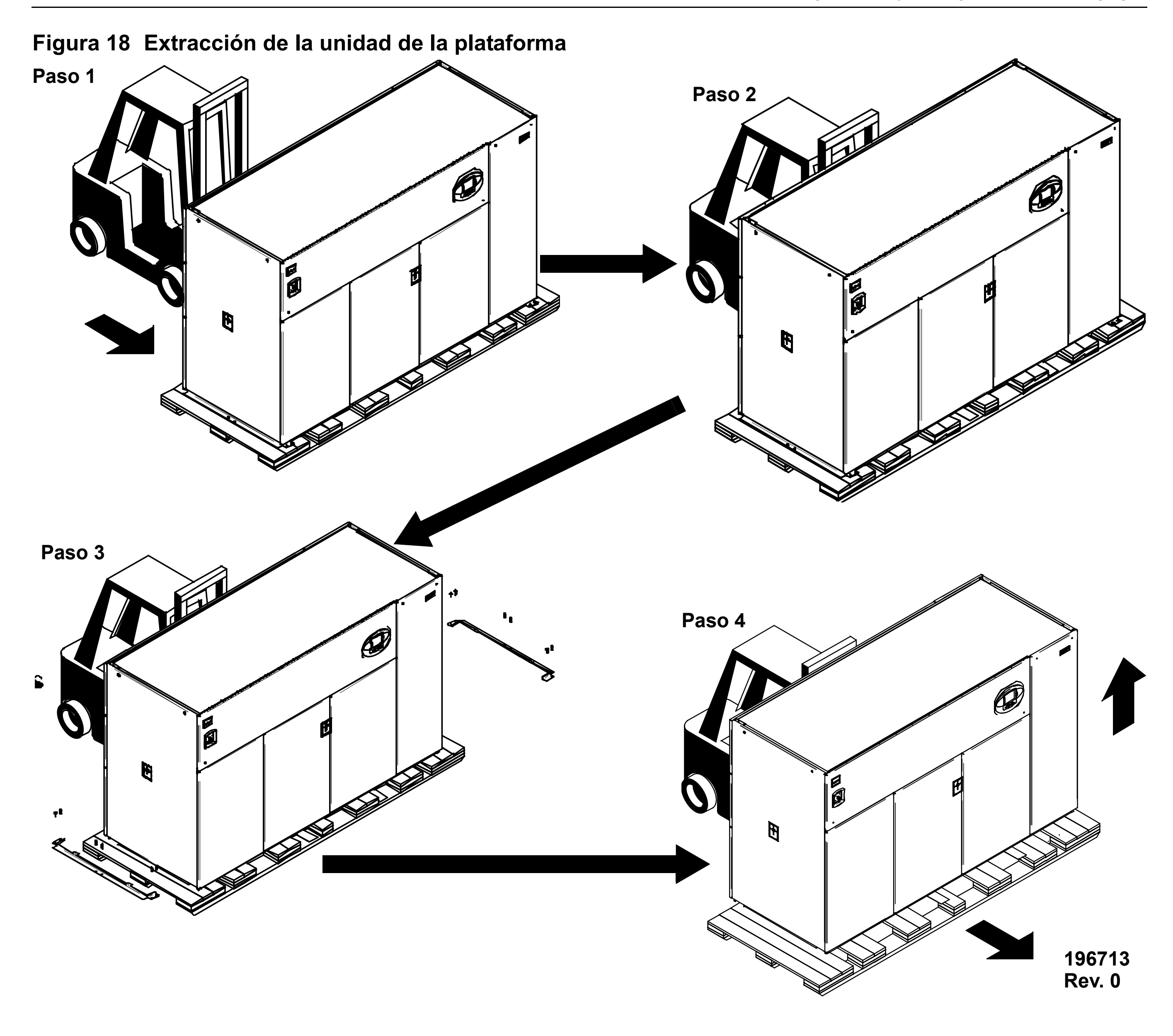
Riesgo de manipulación indebida. La unidad puede volcarse y causar daños al equipo, lesiones personales o la muerte. Asegúrese de que las horquillas estén niveladas, no en ángulo ni hacia abajo.

Las horquillas deben estar a una altura que permita un espacio libre suficiente debajo de la unidad.

Asegúrese de que las horquillas se extiendan más allá del lado opuesto de la unidad.

3. Retire las abrazaderas que sujetan la unidad Liebert CW a la plataforma.
4. Levante la unidad de la plataforma (no más de 4" (1052 mm) y retire la plataforma.

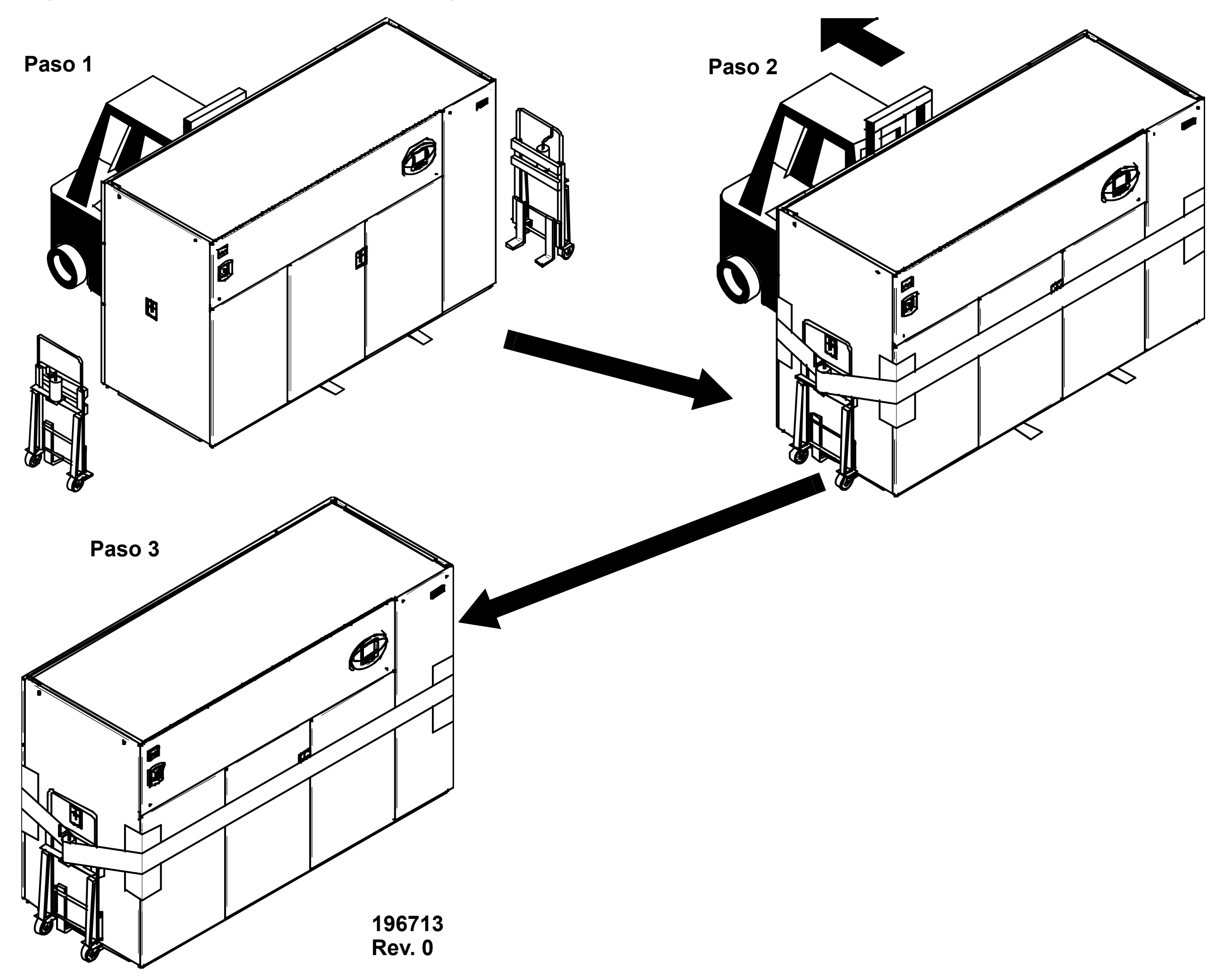
Figura 18 Extracción de la unidad de la plataforma



4.2.2 Traslado de la unidad al lugar de instalación con carros manuales

1. Con la unidad CW elevada, coloque un carro manual a cada lado de la unidad (consulte **Figura 19**).
2. Descienda la unidad a una altura adecuada para los carros manuales y coloque material protector entre la unidad Liebert CW y los carros manuales.
3. Sujete la unidad a los carros manuales y retire el montacargas.
4. Utilice los carros manuales para desplazar la unidad para la instalación. Se requieren al menos dos personas para mover la unidad Liebert CW con los carros manuales.

Figura 19 Traslado de la unidad al lugar de instalación



4.2.3 Retiro de los carros manuales

1. Baje la unidad tanto como los carros manuales lo permitan.
2. Desate la unidad de los carros manuales.
3. Use una barra u otro dispositivo similar para levantar un lado de la unidad y así poder retirar el carro manual de ese extremo.
4. Repita el **Paso 3** para retirar el carro manual del lado opuesto.
5. Retire todo el material que se pudiera haber usado para proteger la unidad de los carros manuales y las cintas de sujeción.

4.2.4 Retiro de la unidad Liebert CW de la plataforma mediante correas



ADVERTENCIA

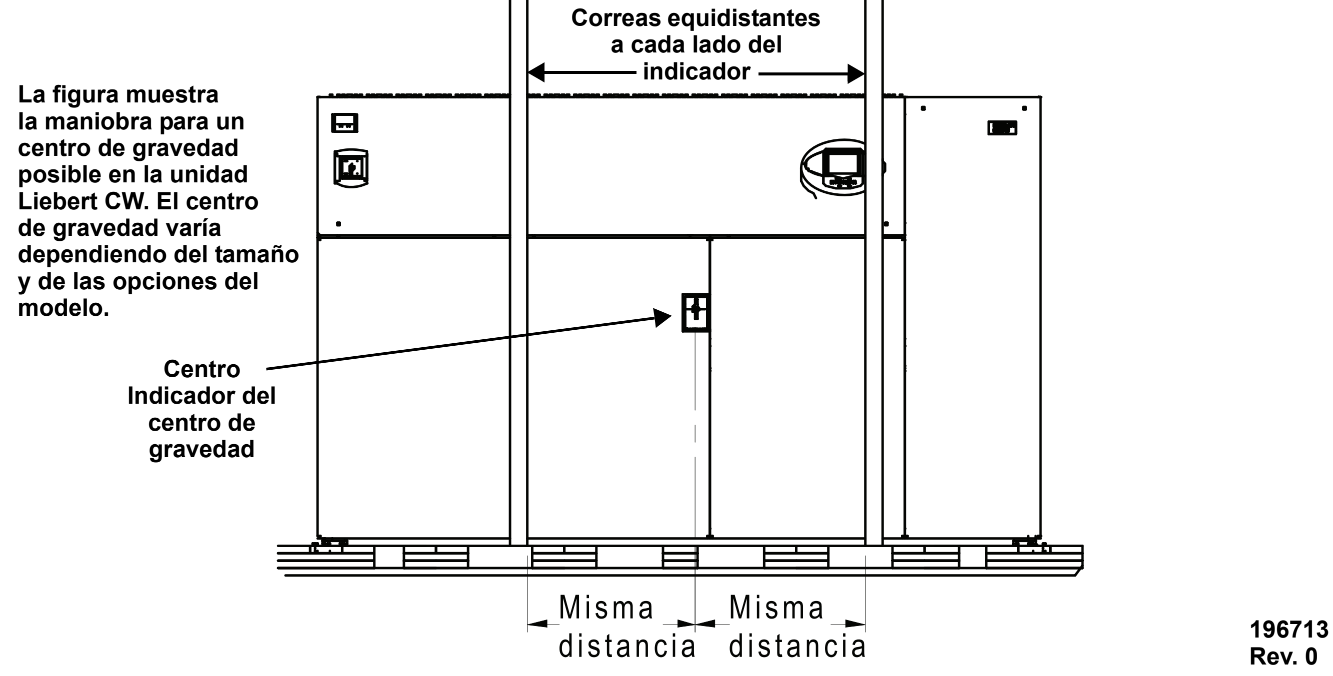
Riesgo de manipulación indebida. La unidad puede volcarse y causar daños al equipo, lesiones personales o la muerte.

Utilice los indicadores del centro de gravedad de la unidad (consulte la **Figura 20**) para determinar los puntos de acceso de las correas. El centro de gravedad varía dependiendo del tamaño de la unidad y de las opciones seleccionadas.

Las correas deben estar separadas a la misma distancia a cada lado del indicador del centro de gravedad.

1. Ubique el indicador del centro de gravedad: el centro de gravedad varía según el tamaño y las opciones de la unidad.
2. Las correas deben colocarse equidistantes a cada lado del indicador del centro de gravedad (consulte la **Figura 20**).

Figura 20 Ubique el marcador del centro de gravedad y coloque las correas



3. Coloque las correas entre los rieles inferiores de la unidad Liebert CW y la parte superior de la plataforma.



NOTA

La unidad se muestra sin embalaje. Estas instrucciones se pueden seguir con o sin el embalaje, con los paneles colocados o ya desmontados.

4. Utilice las barras separadoras o un dispositivo similar o material amortiguador para asegurar que la unidad Liebert CW no se deteriore al elevarla (consulte la **Figura 20**). La elevación forzará las correas hacia arriba y la unidad Liebert CW y las correas pueden deteriorar la unidad a menos que esté debidamente protegida.
5. Traslade la unidad Liebert CW al lugar de instalación.
6. Retire las abrazaderas que sujetan la unidad Liebert CW a la plataforma de envío.



NOTA

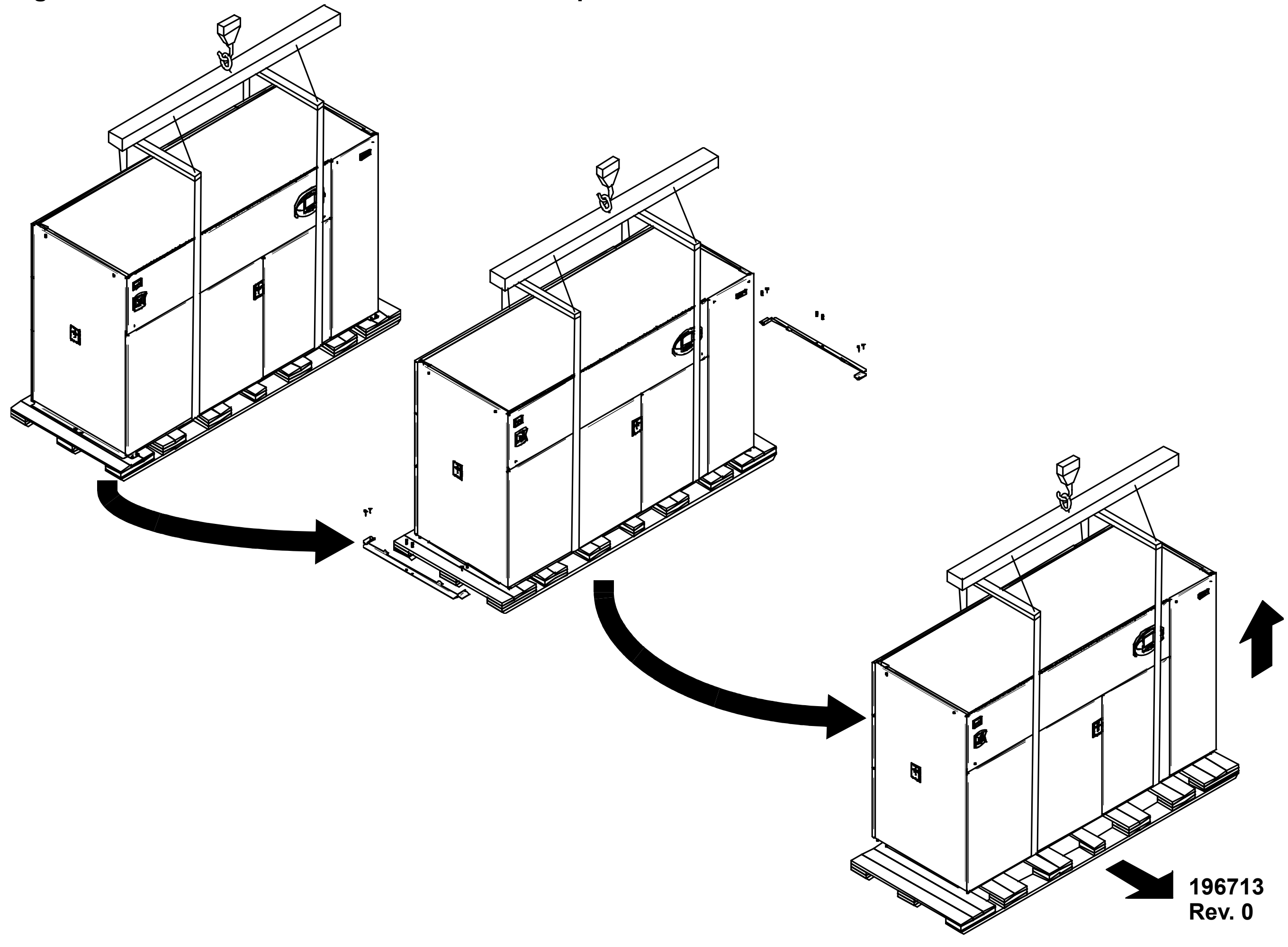
Dependiendo del lugar de instalación final, puede ser necesario dejar la unidad en la plataforma. Por ello no debe retirar todavía los tornillos de fijación ni las abrazaderas.

7. Levante la unidad Liebert CW de la plataforma.
8. Retire la unidad de la plataforma.

9. Si la unidad se encuentra en el lugar de instalación, desciéndala hasta el piso y retire las correas y las barras separadoras.

   Si debe mover la unidad Liebert CW, consulte la **4.2.2 - Traslado de la unidad al lugar de instalación con carros manuales**.

Figura 21 Retiro de la unidad Liebert CW de la plataforma mediante maniobra



5.0 PROCEDIMIENTO DE DESCENSO DE LOS VENTILADORES DE CONMUTACIÓN ELECTRÓNICA (CE)

Los modelos de descarga descendente Liebert CW106, CW114 y CW181 pueden equiparse con ventiladores electrónicamente conmutados que pueden funcionar en posición totalmente elevada o dentro del soporte para mayor eficiencia gracias a una menor resistencia del aire.



ADVERTENCIA

Riesgo de caída repentina de módulos de ventilador muy pesados de 145 libras (65,7 kg). Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Asegure los módulos de ventilador antes de retirar las piezas de montaje.

Tenga la precaución de mantener las partes del cuerpo fuera del camino de los módulos de ventilador durante el reposicionamiento.

Sólo debe trabajar en este equipo personal calificado y capacitado.

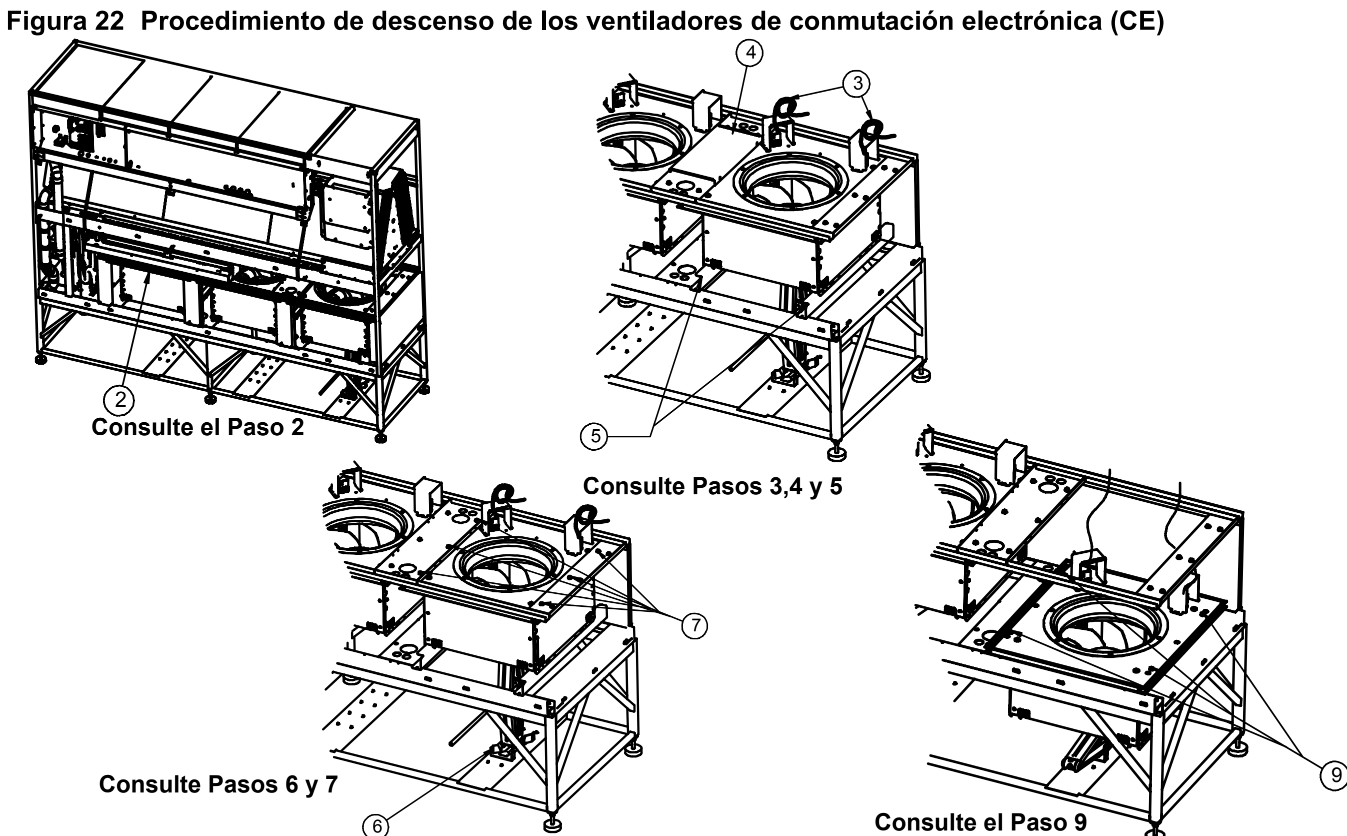


NOTA

La unidad Liebert CW se debe utilizar bien sea con los ventiladores en su posición elevada original o en posición totalmente descendida. La suspensión de los ventiladores en una posición intermedia afectará directamente el desempeño del producto, por lo que no se recomienda.

1. Retire todos los paneles de la parte frontal de la unidad.
2. Para descender el ventilador más fácilmente, Emerson recomienda retirar el humidificador infrarrojo mediante el procedimiento de extracción aprobado para el humidificador infrarrojo.
3. Corte los sujetadores de cable y retire los bucles de servicio del arnés de cables del módulo de ventiladores.
4. Retire la placa de protección de cables desajustando los cuatro tornillos n° 8, si la placa está instalada.
5. Retire los dos rieles de guía, si están instalados.
6. Coloque un gato elevado bajo el módulo de ventiladores para sustentarlo en su lugar en forma segura.
7. Retire los seis tornillos de cabeza hexagonal de 1/2".
8. Con el gato, descienda el módulo de ventiladores lentamente hacia el soporte.
9. Utilice cuatro tornillos de cabeza hexagonal de 1/2" para asegurar el módulo de ventiladores.
10. Reinstale los dos rieles de guía, que retiró en el **Paso 5,** después de asegurar los ventiladores.

Figura 22 Procedimiento de descenso de los ventiladores de conmutación electrónica (CE)



6.0 Conexiones eléctricas

6.1 Conexiones eléctricas

Todos los modelos requieren suministro eléctrico trifásico. El suministro eléctrico debe cumplir con todas las reglamentaciones sobre electricidad locales y nacionales. Consulte la placa del fabricante del equipo con respecto al tamaño de los cables y los requisitos de protección del circuito. Consulte el esquema eléctrico cuando realice las conexiones. Consulte las **Figuras 23** a **29** para ver las entradas del suministro eléctrico a la unidad.

Debe instalarse un switch de desconexión manual de acuerdo con las reglamentaciones locales y el sistema de distribución. Consulte las reglamentaciones locales sobre requisitos de desconexión externa.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

Antes de realizar cualquier conexión eléctrica, utilice un voltímetro para constatar que la unidad no reciba alimentación.

Antes de comenzar la instalación, lea todas las instrucciones, cerciórese de que cuenta con todas las piezas y verifique que la tensión indicada en la placa del fabricante de la unidad coincide con la del suministro de la red pública.

Modelos de 50 Hz únicamente: Reinstale todas las cubiertas de terminales antes de conectar la electricidad a la unidad. De no hacerlo, los terminales de alto voltaje quedan expuestos.

Respete todas reglamentaciones locales.



ADVERTENCIA

Riesgo de cableado, colocación de conductos, traslado, elevación y manipulación indebidos. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

La instalación y el servicio de este equipo deben estar a cargo sólo de personal debidamente capacitado y calificado en instalación de equipos de aire acondicionado.

ATENCIÓN

Riesgo de conexión incorrecta del suministro eléctrico. Puede causar daños al equipo.

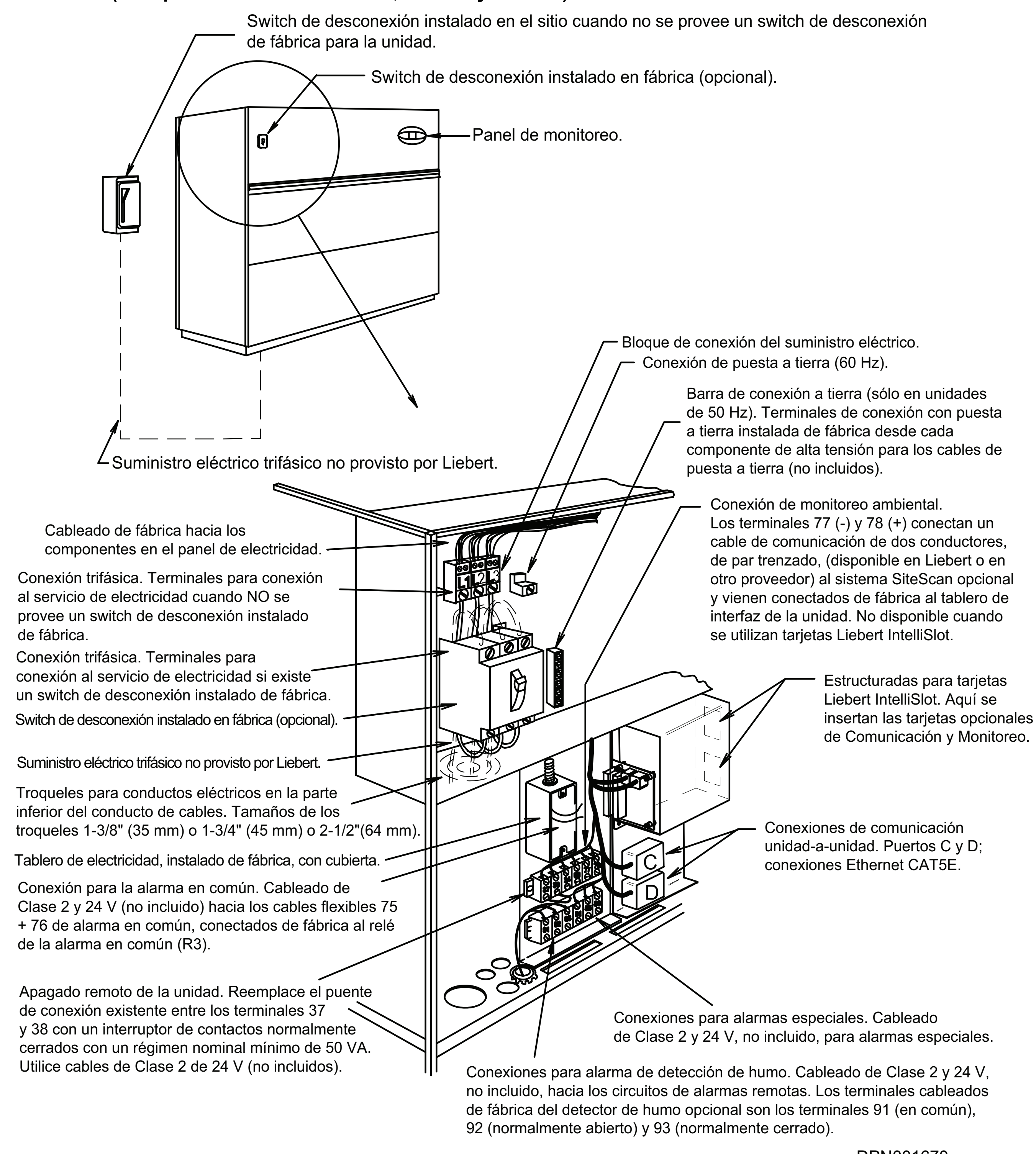
Consulte la etiqueta del transformador para comprobar las conexiones de la derivación principal. Si la tensión que se aplicará a la unidad es distinta de la tensión de la derivación precableada, el instalador deberá cambiar la derivación principal del transformador.

ATENCIÓN

Riesgo de sobrecalentamiento de los terminales. Esto puede producir daños al cableado y al equipo.

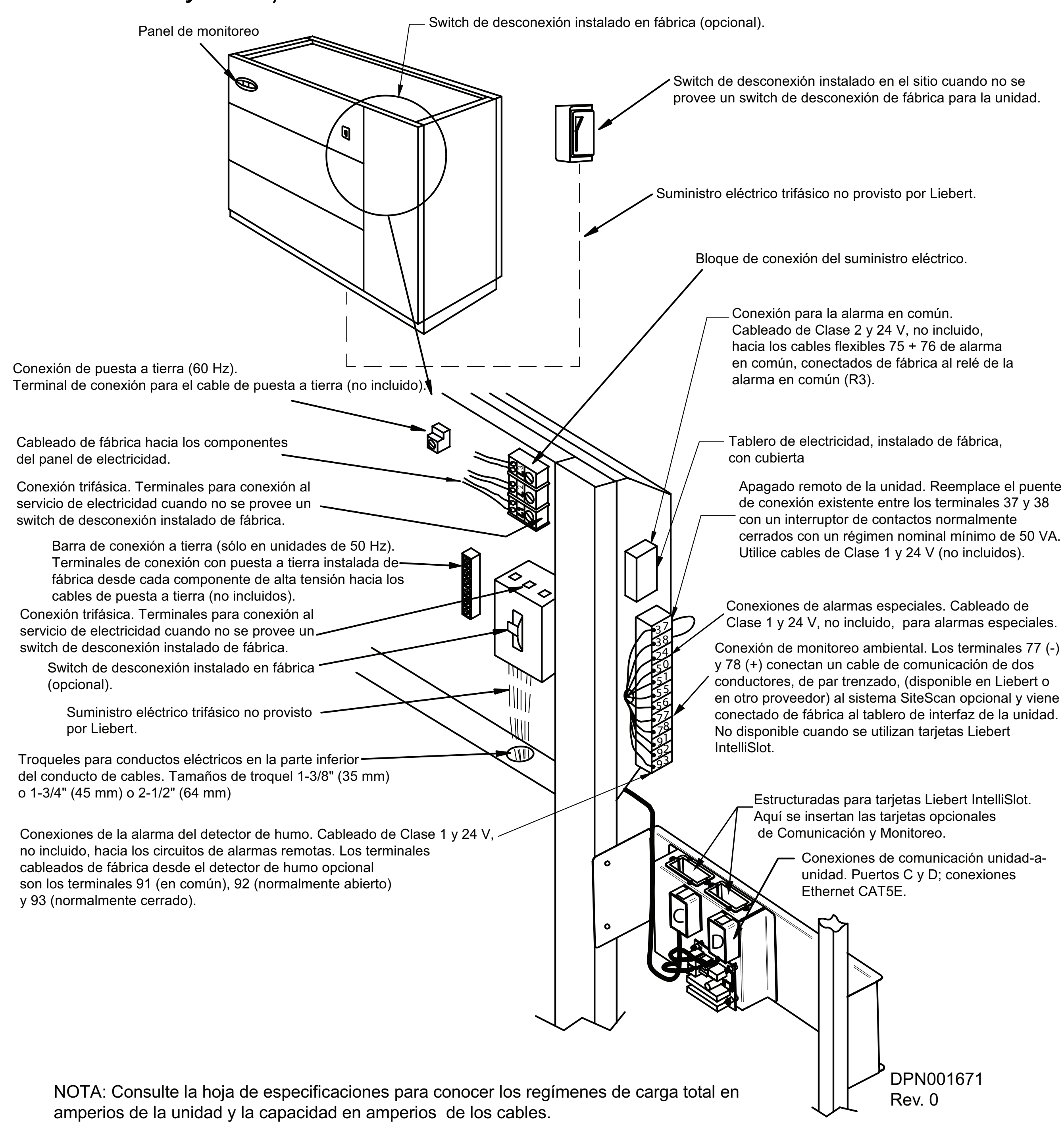
Sólo utilice cables de cobre. Asegúrese de que todas las conexiones estén bien ajustadas.

Figura 23 Conexiones eléctricas en el sitio para modelos de descarga descendente, de agua helada, (excepto los modelos CW106, CW114 y CW181)



NOTA: Consulte la hoja de especificaciones para conocer los regímenes de carga total en amperios de la unidad y la capacidad en amperios de los cables.

Figura 24 Conexiones eléctricas en el sitio para modelos de descarga descendente, de agua helada CW106 y CW114)



NOTA: Consulte la hoja de especificaciones para conocer los regímenes de carga total en amperios de la unidad y la capacidad en amperios de los cables.

Figura 25 Conexiones eléctricas en el sitio (alta tensión) para modelos de descarga ascendente, de agua helada, (excepto los modelos CW106 y CW114)

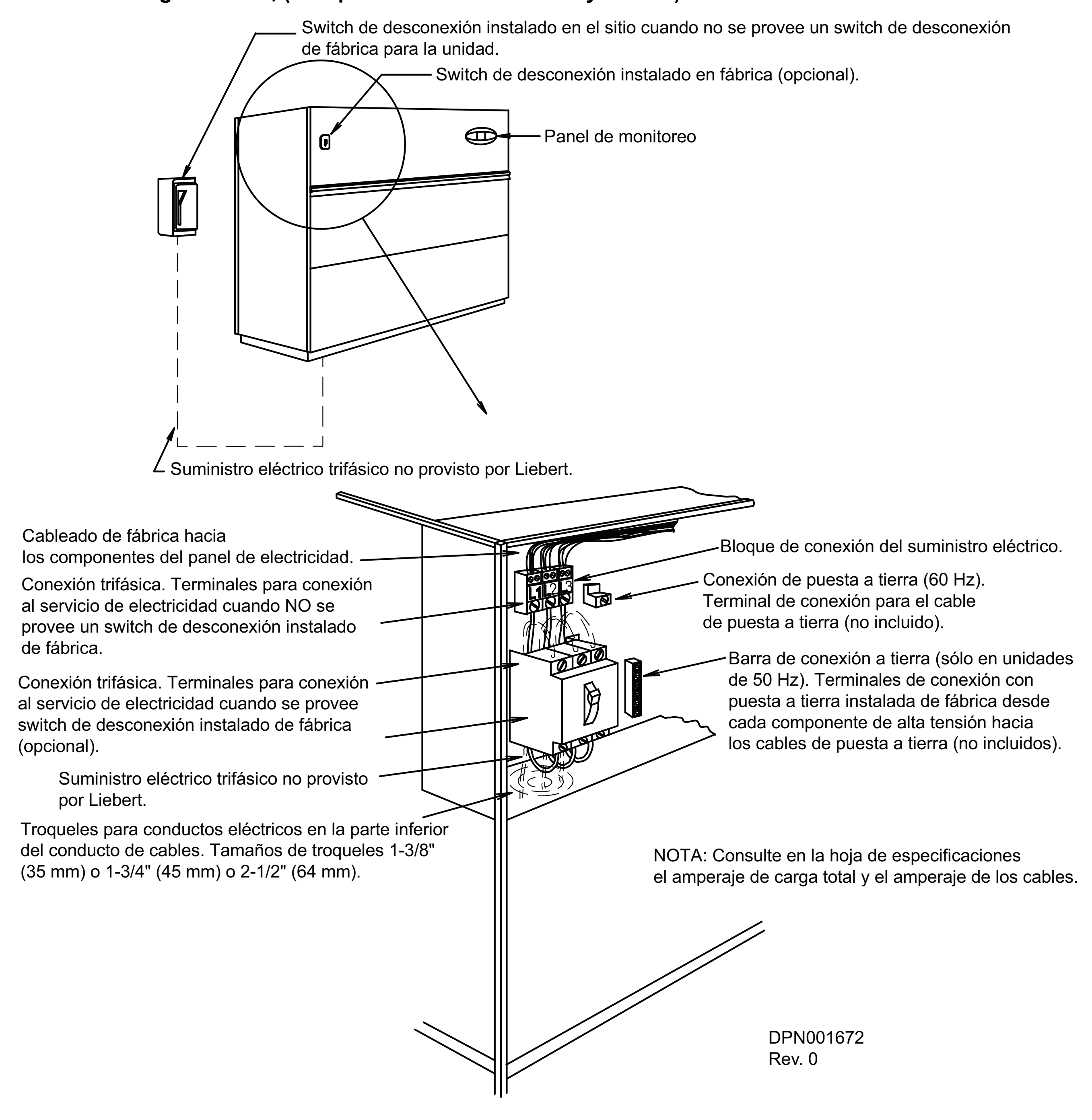


Figura 26 Conexiones eléctricas en el sitio (baja tensión) para modelos de descarga ascendente, de agua helada, (excepto los modelos CW106 y CW114)

Parte posterior del tablero de electricidad

Estructuradas para tarjetas Liebert IntelliSlot. Aquí se insertan las tarjetas opcionales de Comunicación y Monitoreo.

Conexiones de comunicación unidad-a-unidad. Puertos C y D; conexiones Ethernet CAT5E.

Tablero de electricidad, instalado de fábrica, con cubierta

Apagado remoto de la unidad. Reemplace el puente de conexión existente entre los terminales 37 y 38 con un interruptor de contactos normalmente cerrados con un régimen nominal mínimo de 50 VA. Utilice cables de Clase 2 de 24 V (no incluidos).

Conexión de monitoreo ambiental. Los terminales 77 (-) y 78 (+) conectan un cable de comunicación de dos conductores, de par trenzado, (disponible en Liebert o en otro proveedor) al sistema SiteScan opcional y viene conectado de fábrica al tablero de interfaz de la unidad. No disponible cuando se utilizan tarjetas Liebert IntelliSlot.

Conexiones para alarma de detección de humo. Cableado de Clase 2 y 24 V, no incluido, hacia los circuitos de alarmas remotas. Los terminales cableados de fábrica del detector de humo opcional son los terminales 91 (en común), 92 (normalmente abierto) y 93 (normalmente cerrado).

Conexiones para alarmas especiales. Cableado de Clase 2 y 24 V, no incluido, para alarmas especiales.

Conexión para la alarma en común. Cableado de Clase 2 y 24 V, no incluido, hacia los cables flexibles 75 + 76 de alarma en común, conectados de fábrica al relé de la alarma en común (R3).

37 38 24 50 77 78 91 92 93 57 55 56

NOTA: Consulte la hoja de especificaciones para conocer los regímenes de carga total en amperios de la unidad y el amperaje de los cables

DPN001673 Rev. 0

Figura 27 Conexiones eléctricas en el sitio (alta tensión) para modelos de descarga ascendente, de agua helada CW106 y CW114

Figura 28 Conexiones eléctricas en el sitio (baja tensión) para modelos de descarga ascendente, de agua helada CW106 y CW114

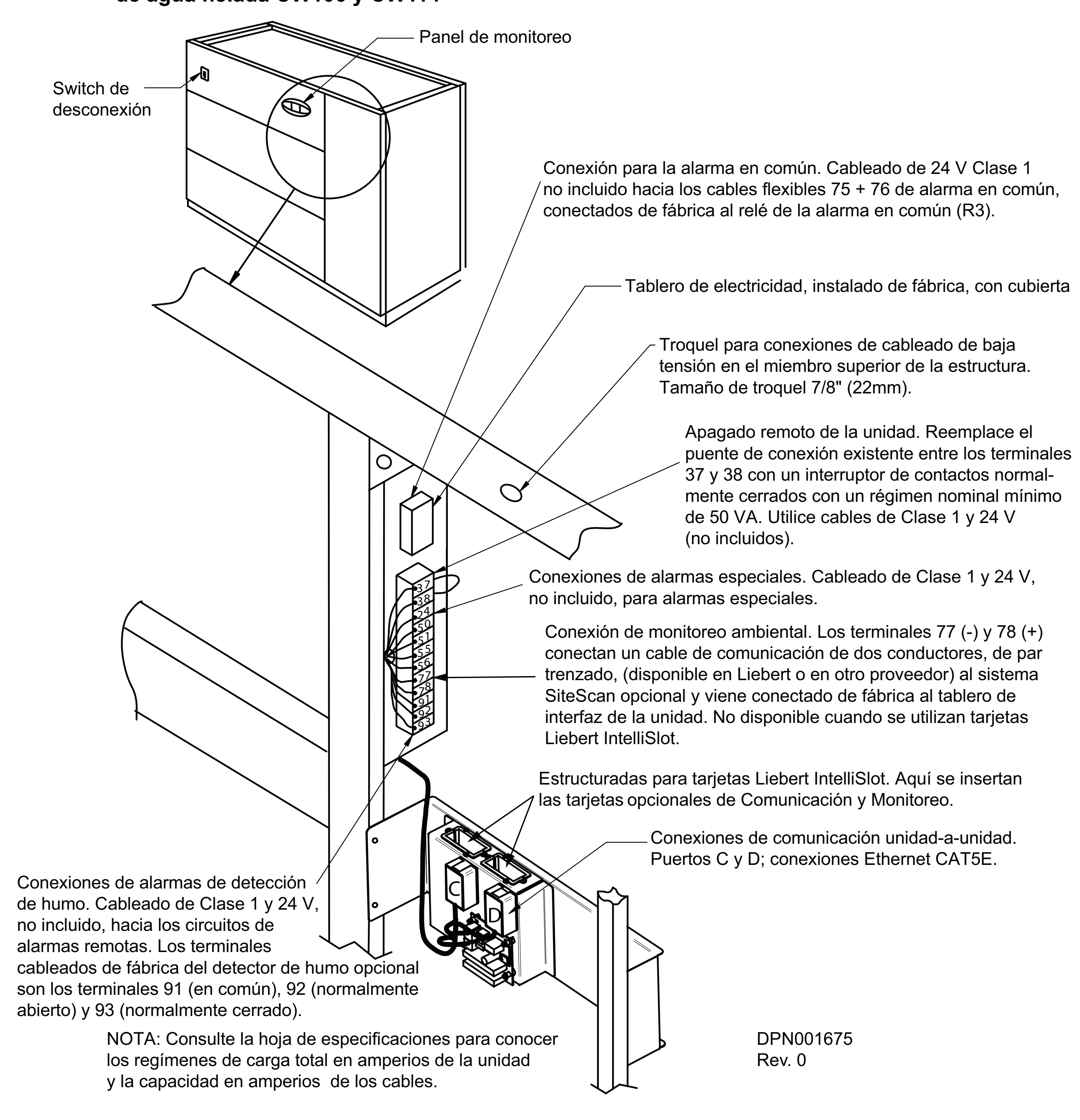
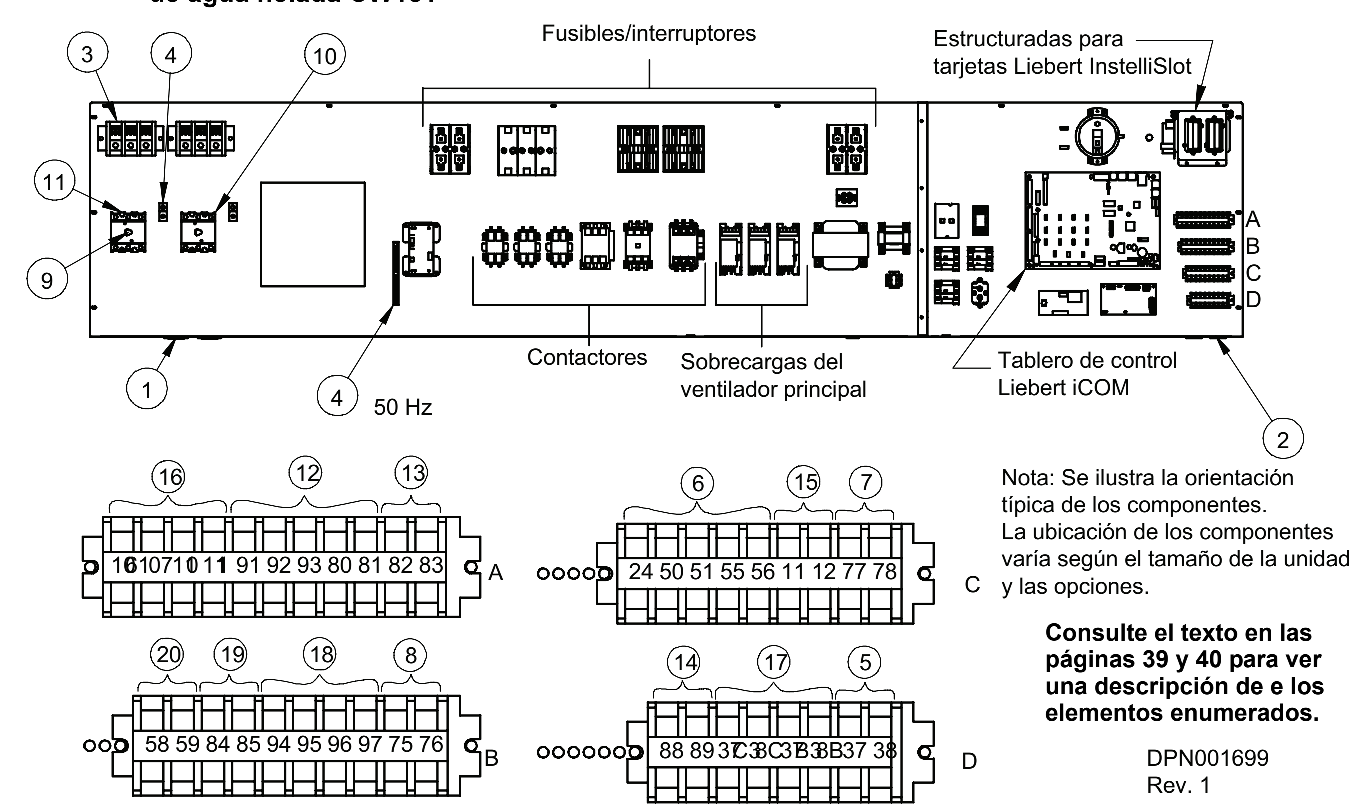


Figura 29 Conexiones eléctricas en el sitio para el modelo de descarga descendente, de agua helada CW181



Conexiones eléctricas estándar para el modelo de descarga descendente, de agua helada CW181.

Consulte la **Figura 29**.

1. Entrada principal de alta tensión: Troqueles concéntricos de (64 mm); 1,75" (44 mm); 1,375" (35 mm) de diámetro ubicados en la parte inferior de la caja.
2. Entrada principal de baja tensión: tres Troqueles de 1,125" (28 mm) de diámetro ubicados en la parte inferior de la unidad.
3. Suministro eléctrico trifásico: Los terminales se hallan en el terminal de alta tensión (haga caso omiso de esta explicación si la unidad cuenta con un switch de desconexión opcional). El suministro eléctrico trifásico no es provisto por Liebert.
4. Puesta a tierra: Terminal para el cable de puesta a tierra (no incluido).
5. Cierre remoto de la unidad: Reemplace el puente de conexión entre los terminales 37 y 38 con un interruptor de contactos normalmente cerrados (no incluido) con un régimen nominal mínimo de 75 VA y 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
6. Entradas de alarma de cliente: Terminales para un interruptor de contactos normalmente abiertos (no incluidos) con un régimen nominal mínimo de 75 VA y 24 VCA, entre los terminales 24 y 50, 51, 55, 56. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos). La disponibilidad de los terminales varía según las opciones de la unidad.
7. Liebert SiteScan®: Cable de comunicación de par trenzado de los terminales 77(-) y 78(+) (provisto por Emerson) al sistema opcional Liebert.
8. Alarma en común: En cualquier alarma el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 75 y 76 para una indicación remota. Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).

Conexiones eléctricas opcionales para el modelo de descarga descendente de agua helada CW181.

Consulte la **Figura 29**.

9. Switch de desconexión instalado en fábrica
10. Switch de desconexión secundario y puesta a tierra
11. Suministro eléctrico trifásico: Los terminales se encuentran sobre el switch de desconexión. El suministro eléctrico trifásico no es provisto por Liebert.
12. Alarma del detector de humo: Los contactos secos cableados de fábrica del detector de humo son los terminales 91 (en común), 92 (normalmente abierto) y 93 (normalmente cerrado). Los contactos con supervisión, 80 y 81, se abren cuando se produce una falla en el detector. Este detector de humo no pretende funcionar como, ni reemplazar ningún sistema de detección ambiental que puedan exigir las reglamentaciones locales o nacionales. Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
13. Desactivación del recuperador de calor y humidificador: Se requiere alimentación de una fuente remota de 24 VCA en los terminales 82 y 83 para cerrar el recuperador de calor y el humidificador.
14. Alarma de condensación (con opción de bomba de condensación): Cuando se detecta alta presión de agua en la bomba, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 88 y 89 para una indicación remota. Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
15. Humidificador remoto: Ante cualquier petición de humidificación, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 11 y 12 para enviar una señal al humidificador remoto (no incluido). Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
16. Notificación de alimentación del arrancador de inversión: Los terminales 106 y 107 de un interruptor de contactos normalmente abiertos se cerrarán al conectar la Fuente de alimentación 1; los terminales 110 y 111 se cerrarán al conectar la Fuente de alimentación 2.

Conexiones opcionales de conjunto de terminales de baja tensión para el modelo de descarga descendente, de agua helada, CW181.

Consulte la **Figura 29**.

17. Cierre remoto de la unidad: Se dispone de dos pares de contactos adicionales para el cierre de la unidad (identificados como 37B y 38B, 37C y 38C). Reemplace los puentes de conexión con un interruptor de contactos normalmente cerrados (no incluido) con un régimen nominal mínimo de 75 VA y 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
18. Alarma en común: En cualquier alarma, dos contactos secos normalmente abiertos adicionales se cierran entre los pares de terminales 94-95 y 96-97 para una indicación remota. Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
19. Interruptor auxiliar del ventilador principal: Al cerrarse el contactor del ventilador principal, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 84 y 85 para una indicación remota. Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
20. Cierre del sensor Liebert Liqui-tect® y el contacto seco: Al activarse el sensor Liebert Liqui-tect, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 58 y 59 para una indicación remota (el sensor Liebert Liqui-tect se distribuye por separado). Carga máxima 1A, 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).

7.0 Tubería

Todas las conexiones de líneas de fluidos a la unidad, salvo el drenaje de condensación y las líneas de vapor efectivo, son de cobre con soldadura. No deben extraerse las abrazaderas para tuberías preinstaladas de fábrica. Las tuberías instaladas en el sitio deben realizarse de acuerdo con las reglamentaciones locales y deben ensamblarse, probarse, separarse y aislarse correctamente. Evite extender las tuberías por áreas en las que el ruido podría ocasionar molestias, como paredes de oficinas y salas de conferencia.

Toda la tubería bajo piso elevado debe colocarse de manera que ofrezca la menor resistencia posible al caudal de aire. Es necesario planificar cuidadosamente la distribución de las tuberías bajo piso elevado para impedir el bloqueo del caudal de aire. Al instalar tuberías bajo piso, se recomienda disponer los tubos en forma horizontal, en vez de apilarlos uno sobre otro. Si es posible, los tubos deben extenderse en forma paralela al caudal de aire.

Para obtener información sobre otros requisitos en cuanto a tuberías específicos de la unidad, consulte la documentación específica y los diagramas detallados en este manual.

7.1 Conexiones de líneas de fluidos

ATENCIÓN

Riesgo de fugas de agua. Puede causar daños a los equipos y/o las instalaciones. Esta unidad requiere una conexión a un drenaje de agua. Puede requerir un suministro de agua externo para funcionar.

Si se instala, aplica o repara en forma inadecuada, puede producirse una fuga de agua de la unidad.

No instale esta unidad sobre equipos o máquinas que podrían dañarse debido a fugas de agua.

No instale debajo de esta unidad equipos o máquinas que podrían dañarse debido a fugas de agua.

Liebert recomienda instalar un equipo para detección de fugas en la unidad y en las líneas de suministro.

7.1.1 Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio



PRECAUCIÓN

Riesgo de agua hirviente. Puede provocar lesiones.

La unidad requiere una línea de drenaje que puede contener agua hirviente. Solamente personal debidamente capacitado y calificado con los equipos de protección adecuados deben prestar servicio a la línea de drenaje o trabajar con piezas cercanas o conectadas a la línea de drenaje.

- No reduzca los drenajes.
- No exponga los drenajes a temperaturas muy bajas.
- El drenaje puede contener agua hirviente. Use tubos de cobre u otro material apropiado.
- El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones de edificación locales.
- Liebert recomienda la instalación de un equipo de detección de fugas debajo del piso

Drenaje por gravedad

- Se incluye una conexión de drenaje de 3/4" (tecnología de tubería flexible) en las unidades que **no** cuentan con la bomba de condensación opcional preinstalada de fábrica.
- Instale el drenaje con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería.
- El drenaje cuenta con un sifón dentro de la unidad. No coloque sifones fuera a la unidad.
- El drenaje debe tener la dimensión adecuada para un caudal de 2 gpm (7,6 lpm).
- El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones pertinentes.

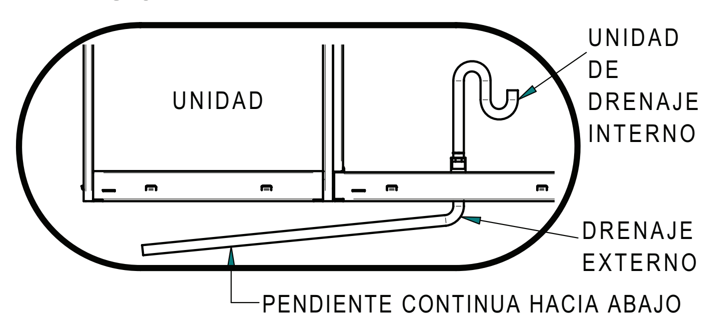
ATENCIÓN

Riesgo de instalación indebida. Puede causar daños a los equipos y/o las instalaciones.

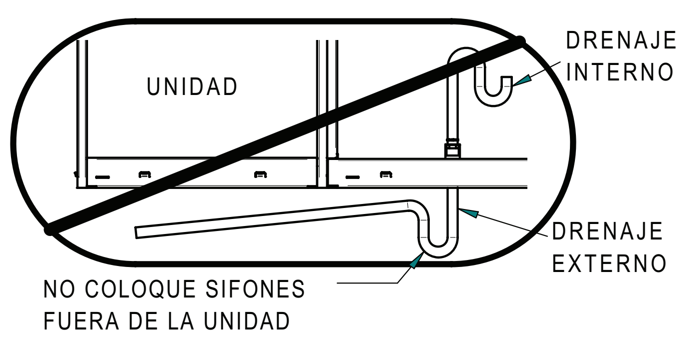
La línea de drenaje no debe tener el sifón afuera de la unidad: el agua podría regresar al depósito de drenaje.

Figura 30 Drenaje por gravedad para unidades de descarga descendente y descarga ascendente

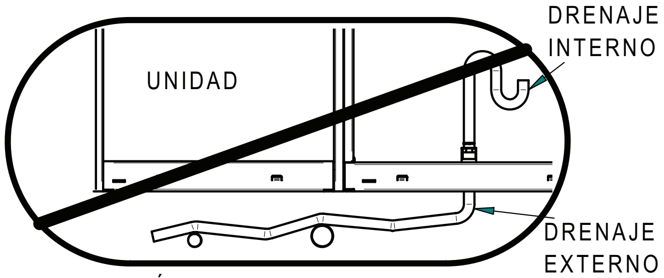
UNIDAD CW DE DESCARGA DESCENDENTE



CORRECTO



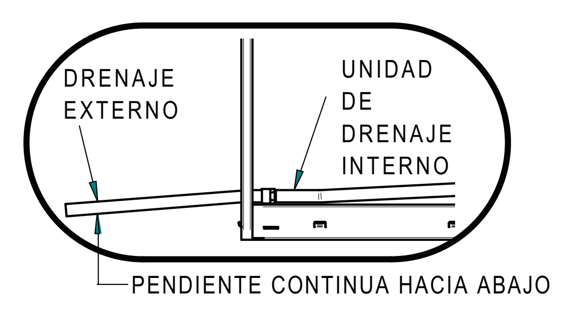
INCORRECTO



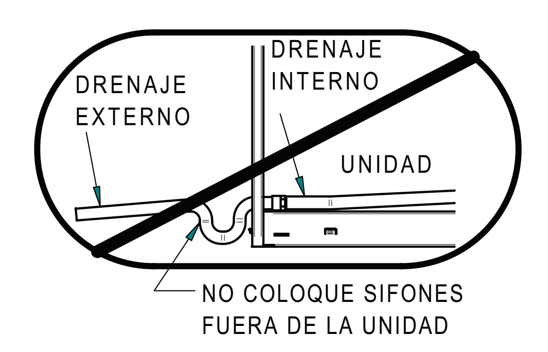
ESTOS TAMBIÉN SON SIFONES EXTERNOS, AUNQUE INADVERTIDAMENTE. LAS LÍNEAS DEBEN SER LO SUFICIENTEMENTE RÍGIDAS PARA QUE NO SE DOBLEN SOBRE OTROS OBJETOS.

INCORRECTO

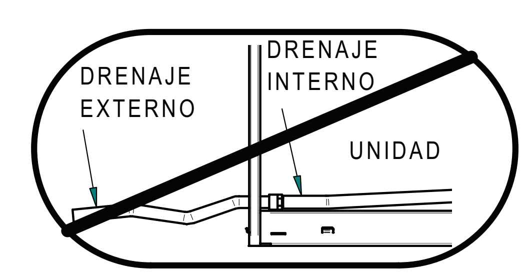
UNIDAD CW DE DESCARGA ASCENDENTE



CORRECTO



INCORRECTO



ESTOS TAMBIÉN SON SIFONES EXTERNOS, AUNQUE INADVERTIDAMENTE. LAS LÍNEAS DEBEN SER LO SUFICIENTEMENTE RÍGIDAS PARA QUE NO SE DOBLEN SOBRE OTROS OBJETOS.

INCORRECTO

DPN001556
Rev. 0

Bomba de condensación

- Se incluye una conexión de 1/2", de cobre con soldadura, en las unidades que **sí** cuentan con la bomba de condensación opcional preinstalada de fábrica.
- Bomba de condensación (60 Hz): la bomba de condensación tiene una capacidad aproximada de 400 gph por cada 10 pies de carga hidrostática total.
- Bomba de condensación (50 Hz): la bomba de condensación tiene una capacidad aproximada de 315 gph por cada 10 pies de carga hidrostática total.
- La dimensión de la tubería debe ser acorde con la carga hidrostática proveniente del condensador.
- La línea de descarga de la bomba de condensación debe cumplir con todas las reglamentaciones pertinentes.



NOTA

Para las unidades con bomba de condensación instalada en el sitio, la unidad se envía de fábrica con la opción de bomba de condensación, desmontada, para instalarla en el sitio. La unidad tiene un sifón instalado internamente. La línea de drenaje de la unidad a la bomba de condensación no requiere sifón. La línea de descarga (drenaje) de la bomba debe cumplir con todas las reglamentaciones pertinentes.

7.1.2 Suministro de agua al humidificador: humidificador infrarrojo opcional

- Línea de suministro de 1/4"; la presión máxima de agua es de 150 LPPC (1034 kPa).
- La dimensión de la línea de suministro al humidificador debe tener una capacidad de 1 gpm (3,8 lpm), con una presión mínima de 20 LPPC (138 kPa).
- No suministre agua desionizada al humidificador.

7.1.3 Agua de suministro del humidificador: humidificador opcional de generación de vapor

- Se requiere una conductividad de agua de 200 a 500 micro-siemens para el funcionamiento óptimo.
- Línea de suministro de 1/4".

Verificación de fugas de la unidad y las tuberías del sitio

Los sistemas de fluido de la unidad Liebert se sometieron a una verificación de fugas en fábrica y pueden distribuirse con una carga temporaria de nitrógeno. Los circuitos de fluido de la unidad Liebert deben someterse a una verificación de fugas durante la instalación como se describe más abajo.



NOTA

Durante la verificación de fugas de las tuberías instaladas en el sitio, Emerson recomienda aislar la unidad usando las válvulas de paso instaladas en el lugar. Si la verificación de fugas incluye a las unidades Liebert, se recomienda el uso de fluido para la prueba de presión. Cuando se usa gas presurizado para la verificación de fugas de la unidad Liebert, la presión máxima recomendada es de 30 LPPC (2 bares) de presión manométrica y la hermeticidad de la unidad debe verificarse por la disminución de la presión en un período determinado, (<2 LPPC/h de presión manométrica [0,3 bares/h]) o la detección de un trazador de gas con la instrumentación apropiada. Las juntas herméticas en seco de las válvulas de fluidos y las bombas quizá no resistan una alta presión de gas.

7.2 Tubería de agua helada

7.2.1 Requisitos de los sistemas de refrigeración por agua o glicol

Estas pautas se aplican a los requisitos de fluidos y verificación de fugas para sistemas de tuberías del sitio, entre los que se incluyen los circuitos de agua helada, agua caliente, condensador (agua o glicol), GLYCOOL y del enfriador seco de Liebert.

Pautas generales

- Una incorrecta instalación de las tuberías, verificación de fugas, composición química y mantenimiento de los fluidos podría provocar daños en los equipos y lesiones en el personal.
- Respete todas las normas de seguridad y reglamentaciones locales sobre instalación de tuberías.
- La instalación e inspección de las tuberías del sistema debe estar a cargo de personal debidamente capacitado y calificado.
- Busque asesoramiento local sobre la calidad del agua y los requisitos de protección anticorrosiva y anticongelamiento.
- Instale válvulas de paso manual en las líneas de suministro y retorno hacia cada unidad interior y hacia el enfriador seco para permitir el servicio de rutina y el aislamiento de las unidades en caso de emergencia.

ATENCIÓN

Riesgo de líquidos congelados. Puede causar daños a los equipos y a las instalaciones.

El congelamiento de los fluidos del sistema puede romper las tuberías. No es posible garantizar un drenaje total del sistema. Si la unidad o las tuberías del sitio pueden estar expuestas a temperaturas muy bajas, cargue el sistema con el porcentaje de glicol y agua adecuado para las condiciones ambientales de menor temperatura.

El uso de anticongelante para automóviles es inadmisible y NO se debe emplear en ningún sistema de fluidos con glicol.

ATENCIÓN

Riesgo de corrosión. El equipo puede dañarse.

Lea y siga las instrucciones para la instalación individual de la unidad y preste especial atención a las indicaciones sobre el diseño del sistema de fluidos, la selección de materiales y el uso de dispositivos proporcionados por el sitio. Los sistemas Liebert contienen aleaciones de hierro y cobre que requieren una protección anticorrosiva adecuada. Busque asesoramiento local sobre la calidad del agua y los requisitos de protección anticorrosiva y anticongelamiento.

La composición química del agua varía considerablemente según la región y por lo tanto también varían los aditivos necesarios, denominados inhibidores, que reducen el efecto corrosivo de los fluidos en los sistemas y componentes de las tuberías. Es necesario contemplar la composición química del agua ya que el agua de algunas fuentes puede contener elementos corrosivos que reducen la eficacia de la fórmula inhibidora. De preferencia, se deben utilizar aguas superficiales clasificadas como blandas y con bajo contenido de cloro y sulfato iónico. A fin de evitar la corrosión en el sistema, es preciso realizar un correcto mantenimiento del inhibidor. Consulte al fabricante de glicol acerca de las pruebas y el mantenimiento de los inhibidores.

El etilenglicol comercial (Union Carbide Ucartherm, Dow Chemical Dowtherm SR-1 and Texaco E.G. Heat Transfer Fluid 100), cuando es puro, suele ser menos corrosivo para los metales comunes de construcción que el agua en sí. No obstante, asumirá la corrosividad del agua con que se prepare y puede volverse cada vez más corrosivo con el uso, si no inhibe adecuadamente.

ATENCIÓN

Riesgo de formación de capa de óxido. Puede producir daños al equipo.

El fluido estático permite la acumulación de sedimentos que impide la formación de una capa protectora de óxido en el interior de los tubos. Mantenga la unidad ENCENDIDA y la bomba del sistema en funcionamiento.

Verificación de fugas de la unidad y las tuberías del sitio

Los sistemas de fluido de la unidad Liebert se sometieron a una verificación de fugas en fábrica y pueden distribuirse con una carga temporaria de nitrógeno. Los circuitos de fluido de la unidad Liebert deben someterse a una verificación de fugas durante la instalación como se describe más abajo.



NOTA

Durante la verificación de fugas de las tuberías instaladas en el sitio, Emerson recomienda aislar la unidad usando las válvulas de paso instaladas en el lugar. Si la verificación de fugas incluye a las unidades Liebert, se recomienda el uso de fluido para la prueba de presión. Cuando se usa gas presurizado para la verificación de fugas de la unidad Liebert, la presión máxima recomendada es de 30 LPPC (2 bares) de presión manométrica y la hermeticidad de la unidad debe verificarse por la disminución de la presión en un período determinado, (<2 LPPC/h de presión manométrica [0,3 bares/h]) o la detección de un trazador de gas con la instrumentación apropiada. Las juntas herméticas en seco de las válvulas de fluidos y las bombas quizá no resistan una alta presión de gas.

Instale válvulas de paso manuales en las líneas de suministro y retorno de cada unidad. Esto facilita el mantenimiento de rutina y el aislamiento de emergencia de las unidades.

La temperatura mínima del agua que suministra el enfriador determinará si se necesita aislamiento para evitar la condensación en las líneas de suministro y retorno. Para evitar daños ocasionados por agua en el piso y debajo del piso, instale un sistema de detección de agua, como Liqui-tect o desagües con colectores de agua.

8.0 ESQUEMA DE LAS TUBERÍAS

Figura 31 Disposición general de unidades de agua helada, de descarga descendente

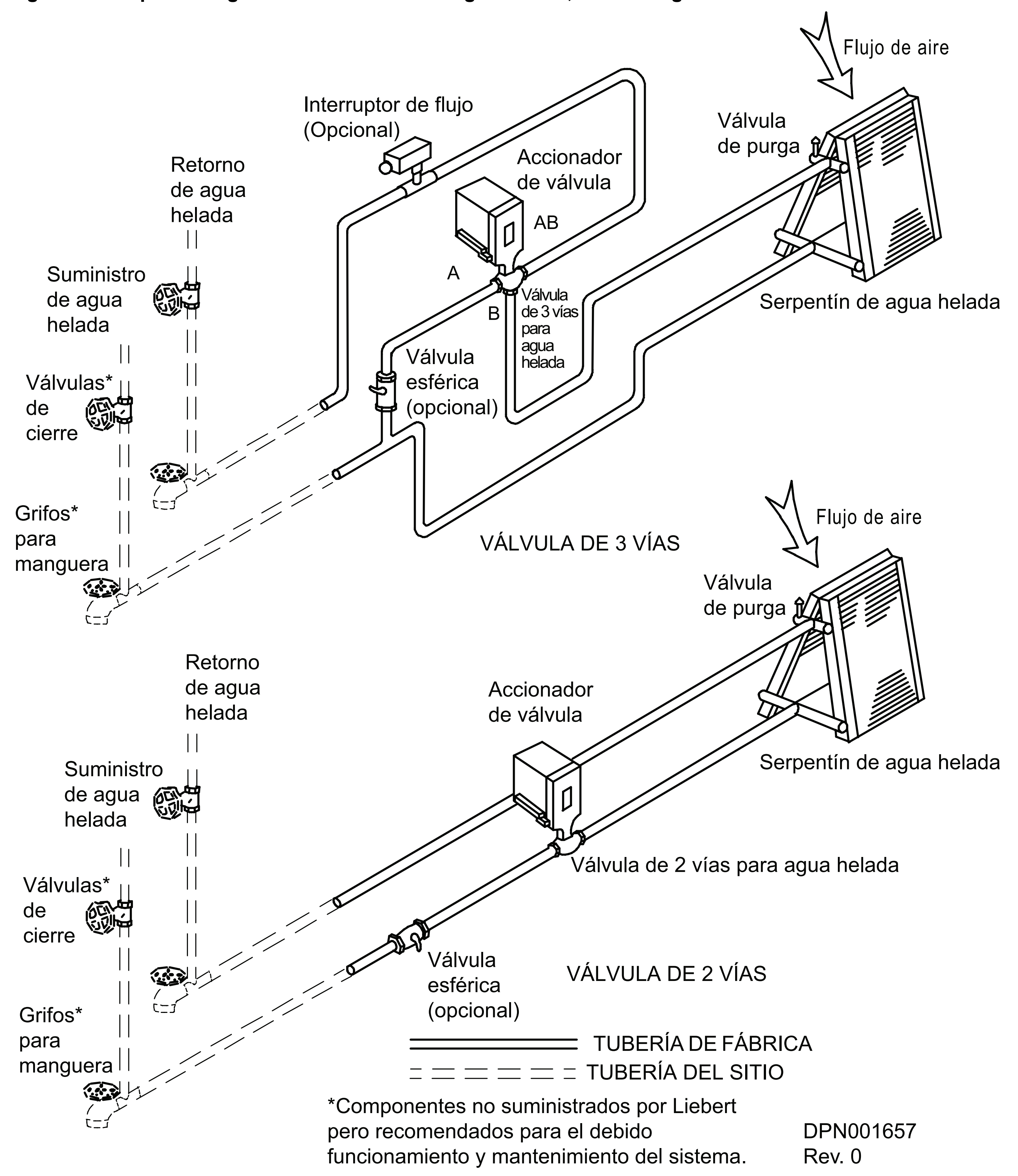
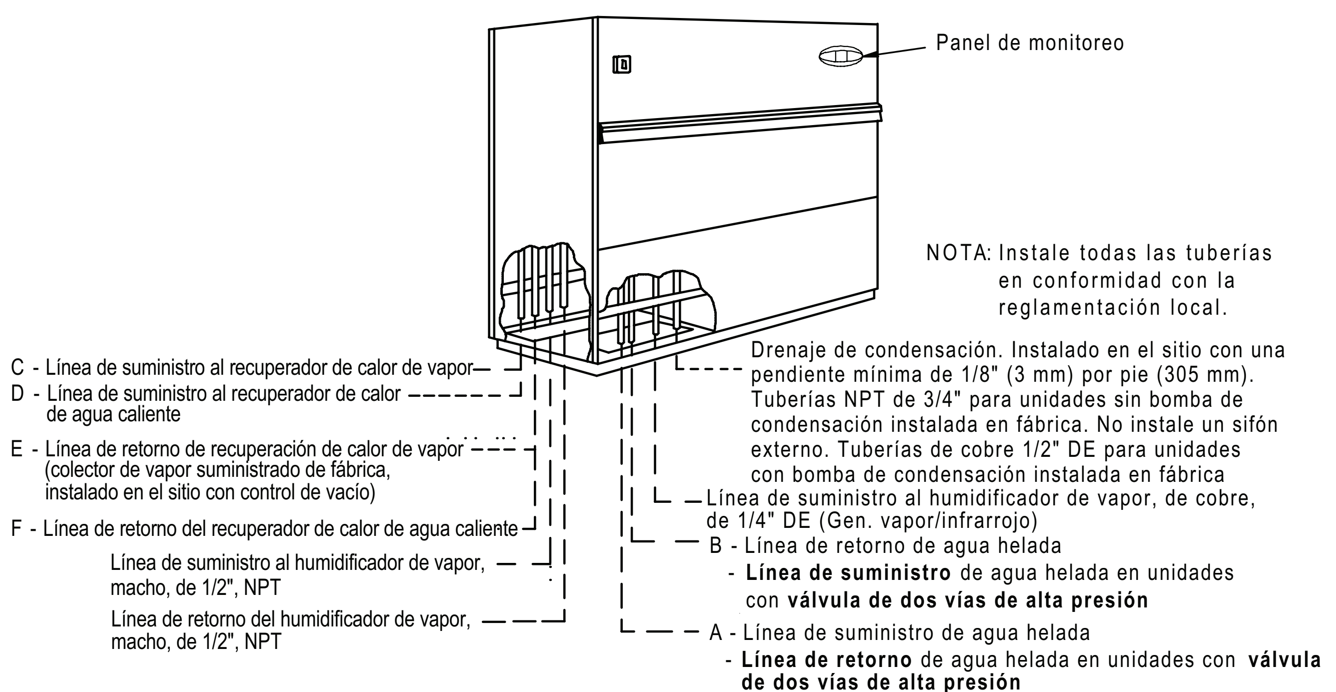
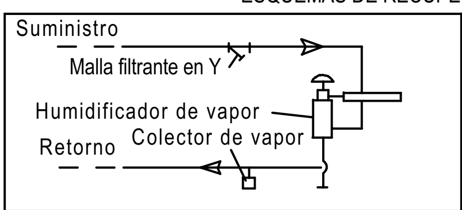


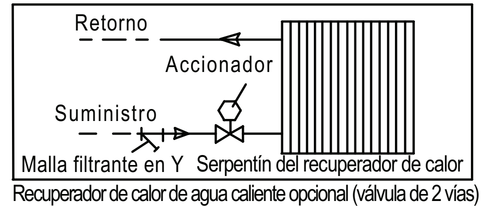
Figura 32 Conexiones de tubería en modelos de agua helada, de descarga descendente (excepto los modelos CW106, CW114 y CW181)



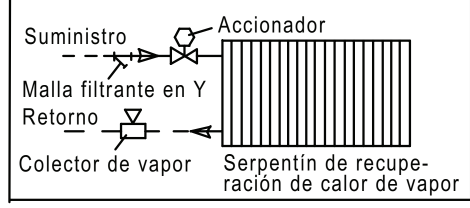
ESQUEMAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR OPCIONALES



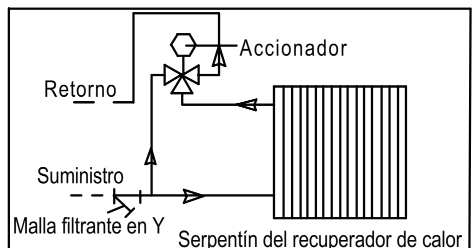
Humidificador de vapor opcional



Recuperador de calor de agua caliente opcional (válvula de 2 vías)



Recuperación de calor de vapor opcional

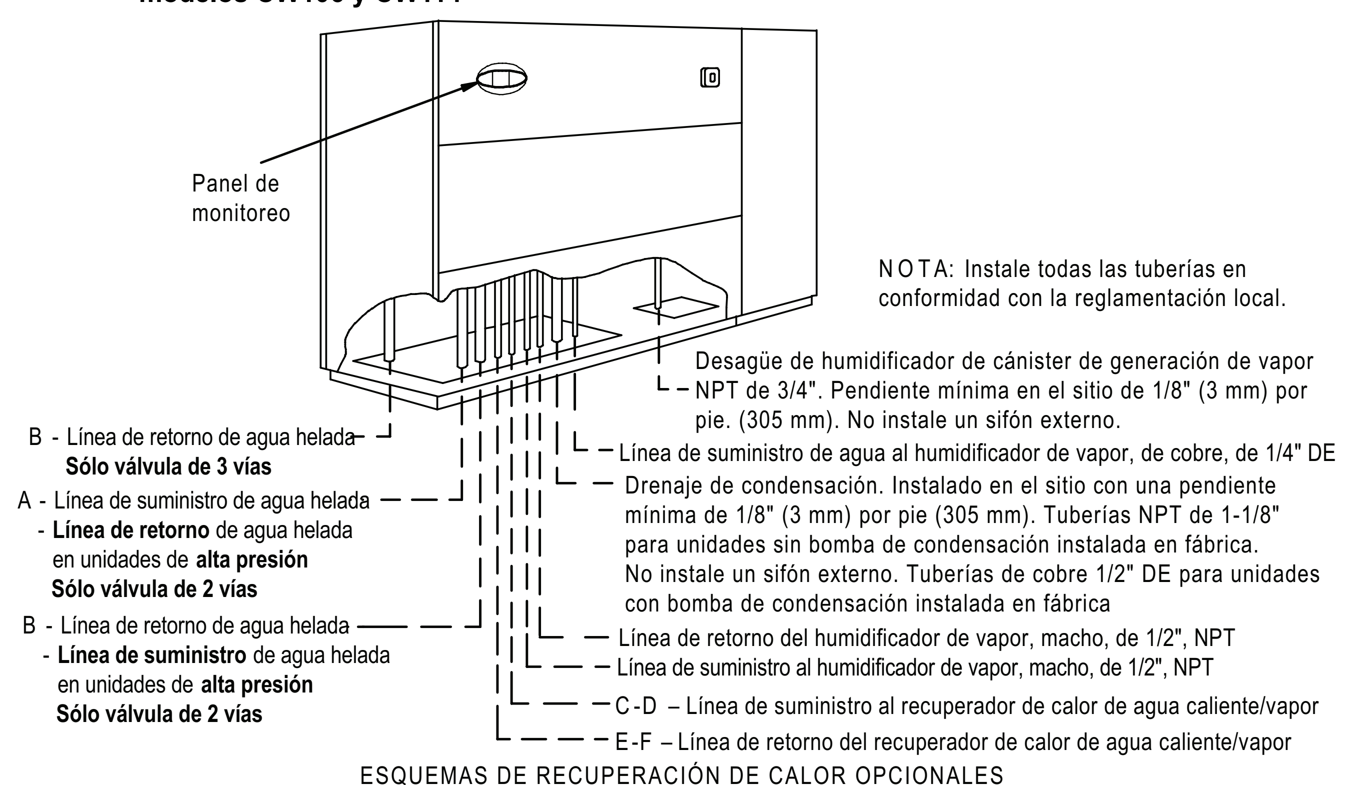


Recuperador de calor de agua caliente opcional (válvula de 3 vías)

DPN001666
Rev. 0

Modelos	A (Cobre, DE)	B (Cobre, DE)	C (Macho, NPT)	D (Cobre, DE)	E (Macho, NPT)	F (Cobre, DE)
CW026	1 1/8	1 1/8	1/2	5/8	1/2	5/8
CW038	1 3/8	1 3/8	1/2	5/8	1/2	5/8
CW041	1 5/8	1 5/8	1/2	5/8	1/2	5/8
CW051	1 5/8	1 5/8	1/2	7/8	1/2	7/8
CW060	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8
CW076	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8
CW084	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8

Figura 33 Conexiones de tubería para unidades de agua helada, de descarga descendente, modelos CW106 y CW114



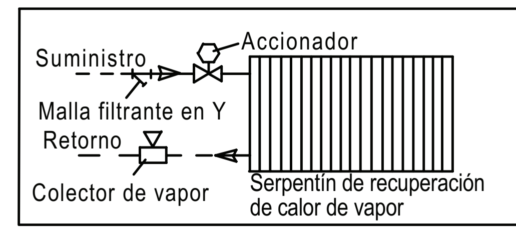
ESQUEMAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR OPCIONALES

Suministro
Malla filtrante en Y
Humidificador de vapor
Colector de vapor
Retorno

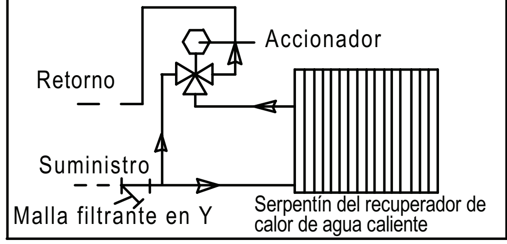
Humidificador de vapor opcional

Retorno
Accionador
Suministro
Malla filtrante en Y
Serpentín del recuperador de calor de agua caliente

Recuperador de calor de agua caliente opcional (válvula de 2 vías)



Recuperación de calor de vapor opcional



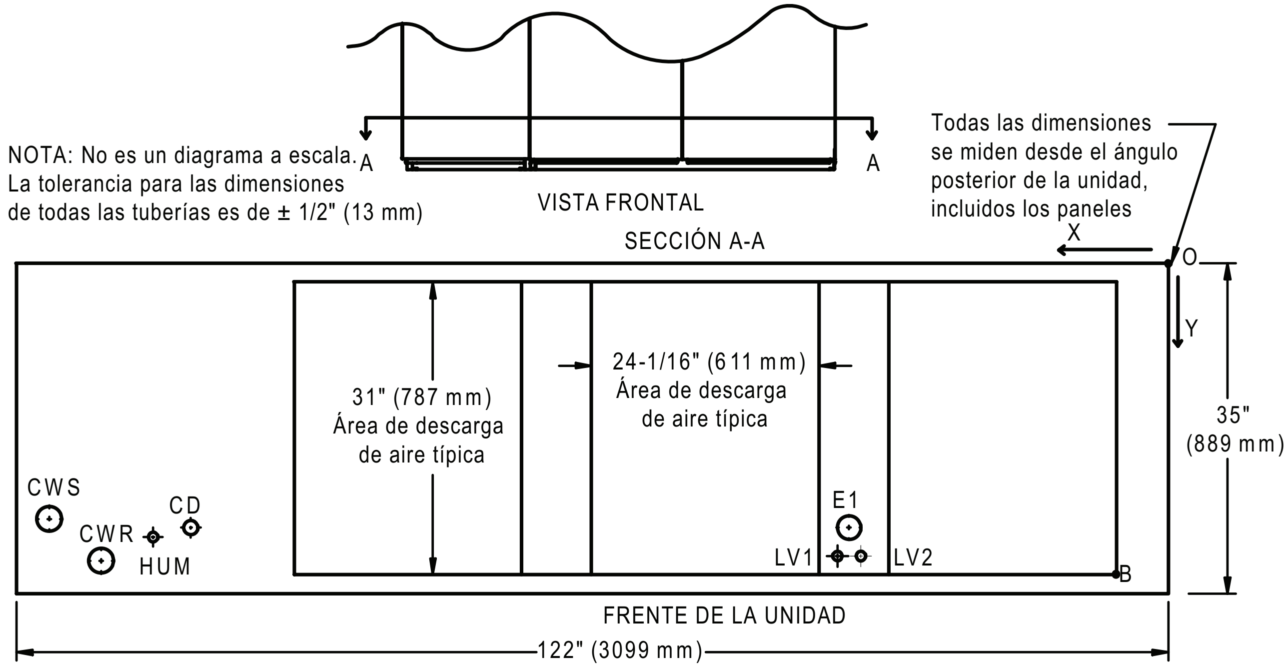
Recuperador de calor de agua caliente opcional (válvula de 3 vías)

* Este diagrama corresponde sólo a los modelos CW106 y CW114 con turbinas de álabe curvo hacia delante.

DPN001667
Rev. 0

Números de modelo	Tamaños de conexiones de tubería, en pulgadas					
	A Cobre, DE	B Cobre, DE	C Macho, NPT	D Cobre, DE	E Macho, NPT	F Cobre, DE
CW106	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8
CW114	2 5/8	2 5/8	3/4	7/8	3/4	7/8

Figura 34 Ubicación de las conexiones principales, unidades de descarga descendente, modelos CW106 y CW114 con ventiladores electrónicamente conmutados

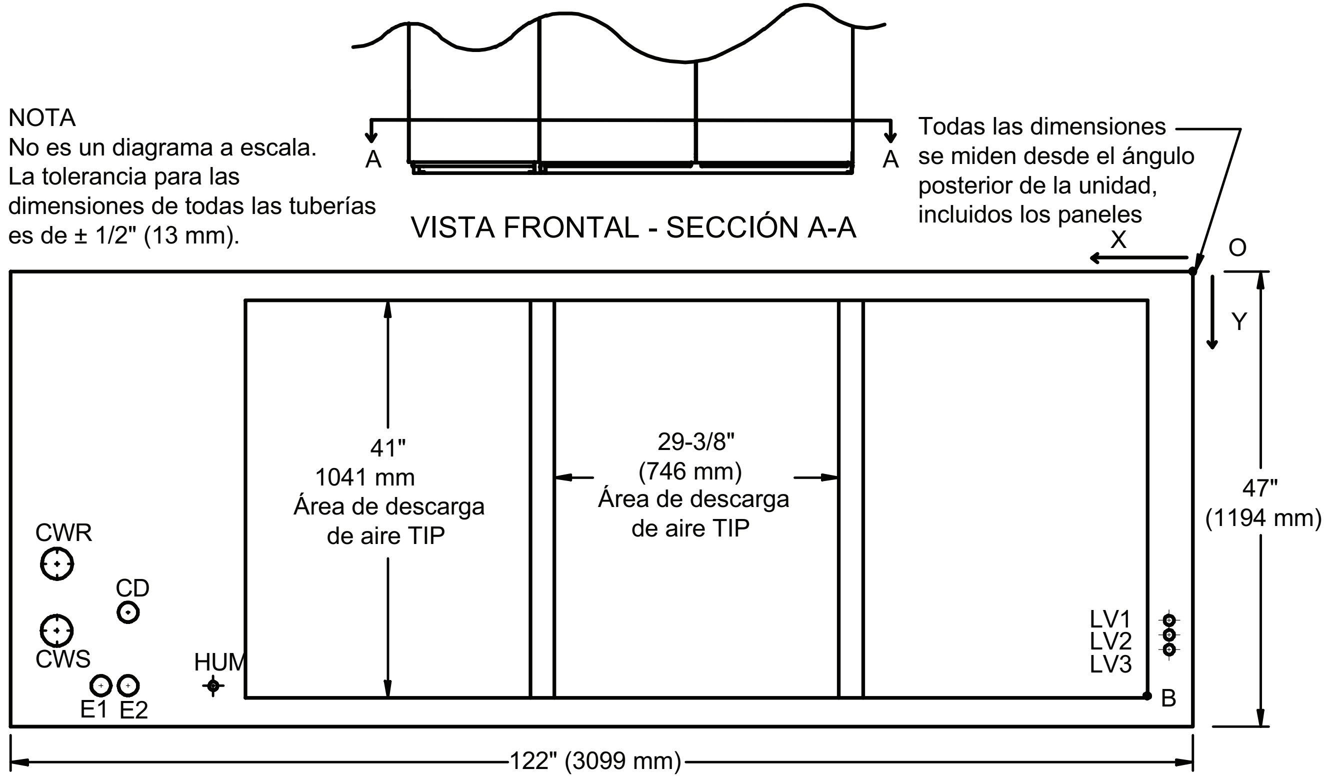


* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

DPN001628
REV 0

Punto	Descripción	X, pulg. (mm)	Y, pulg. (mm)	Abertura / tamaño de la conexión
CD	Drenaje de condensación*	103 (2616)	28 (711)	1-1/4" FPT
	c/bomba opcional	103 (2616)	28 (711)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	107 (2718)	29 (737)	1/4" de cobre con soldadura
CWS	Suministro de agua helada de dos vías	118 (2997)	31-1/2 (800)	2 5/8"
	Suministro de agua helada de tres vías	115-1/2 (2934)	22 (559)	2 5/8
CWR	Retorno de agua helada de dos vías	112-1/2 (2858)	31-1/2 (800)	2 5/8"
	Retorno de agua helada de tres vías	115-1/2 (2934)	31-1/2 (800)	2 5/8
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	34 (864)	28 (711)	2 1/2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	35 (889)	31 (787)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	33 (838)	31 (787)	7/8"
B	Salida de la turbina	5 1/2 (140)	33 (838)	87 x 31" (2210 mm x 787 mm)

Figura 35 Ubicación de las conexiones principales, unidades de descarga descendente, modelo Cw181 con ventiladores electrónicamente conmutados



* Drenaje de condensación instalado en el sitio, con una pendiente mínima de 1/8" (3,2 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería. Todas las unidades incluyen un sifón de condensación preinstalado de fábrica. No coloque sifones fuera de la unidad. El drenaje puede contener agua hirviente. Seleccione los materiales adecuados para el sistema de drenaje. El drenaje debe cumplir con todas las reglamentaciones locales.

DPN001693
Rev. 1

Punto	Descripción	X pulg. (mm)	Y pulg. (mm)	Abertura / tamaño de la conexión
CD	Drenaje de condensación*	110 (2794)	35 (889)	1-1/4" FPT
	c/bomba opcional	110 (2794)	35 (889)	1/2" de cobre con soldadura
HUM	Línea de suministro al humidificador	101 (2565)	43 (1092)	1/4" de cobre con soldadura
CWS	Suministro de agua helada de dos vías	117 (2972)	37 (940)	3 1/8"
	Suministro de agua helada de tres vías	117 (2972)	37 (940)	3 1/8"
CWR	Retorno de agua helada de dos vías	117 (2972)	30 (762)	3 1/8"
	Retorno de agua helada de tres vías	117 (2972)	30 (762)	3 1/8"
E1	Conex. eléctricas (alta tensión)	113 (2870)	43 (1092)	2"
E2	Conex. eléctricas (alta tensión)	110 (2794)	43 (1092)	2"
LV1	Conex. eléctricas (baja tensión)	2-1/2 (64)	36 (914)	7/8"
LV2	Conex. eléctricas (baja tensión)	2-1/2 (64)	37-1/2 (953)	7/8"
LV3	Conex. eléctricas (baja tensión)	2-1/2 (64)	39 (991)	7/8"
B	Salida de la turbina	4-1/2 (114)	44 (1118)	93" x 41" (2362 mm x 1041 mm)

Figura 36 Disposición general de unidades de agua helada, de descarga ascendente

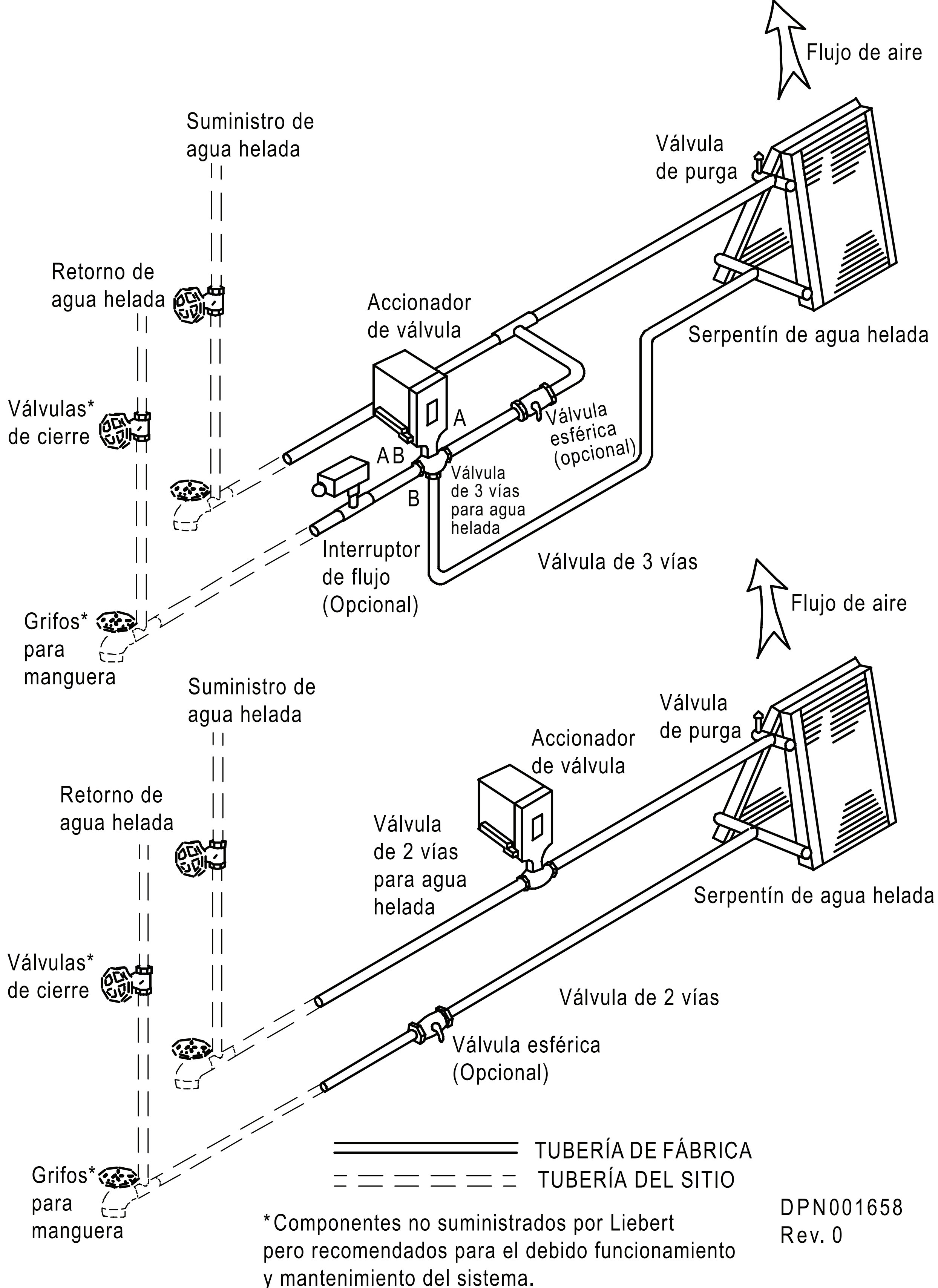
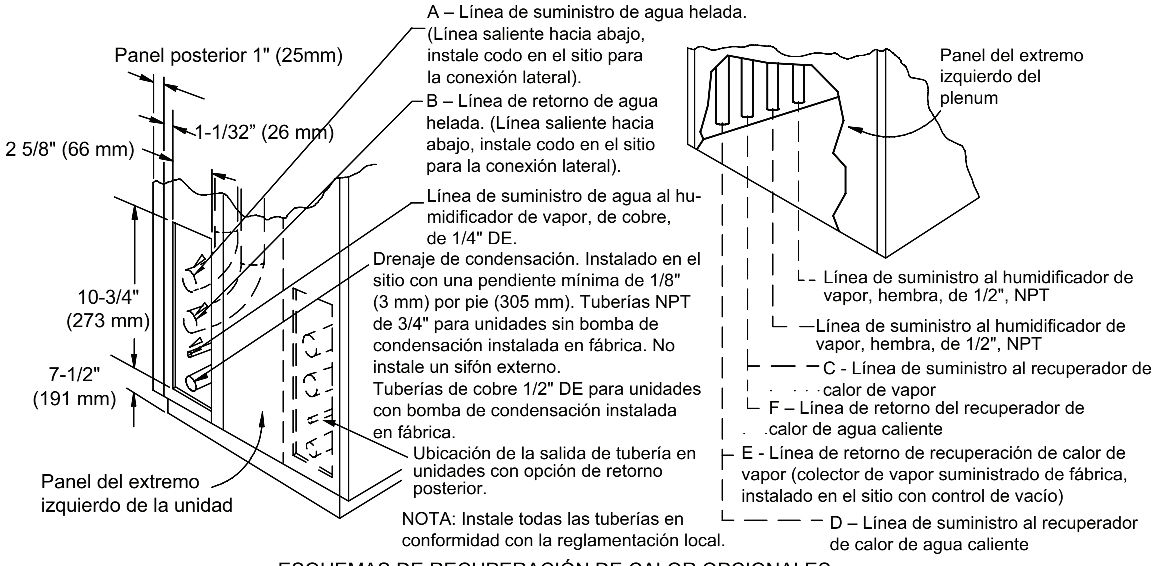


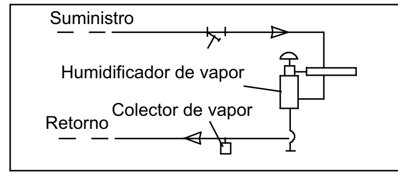
Figura 37 Conexiones de tubería en modelos de agua helada, de descarga ascendente (excepto los modelos CW106 y CW114)

UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE LA UNIDAD EN EL SITIO
Tubería saliente del compartimiento del extremo de la unidad para la conexión en el sitio a través de una abertura de 2 5/8" x 10 3/4" (66 x 273 mm) como se muestra. La tubería también puede salir por la parte inferior o superior del compartimiento del extremo cortando en el sitio una abertura en el área adecuada (excepto en las unidades de aire de retorno inferior).

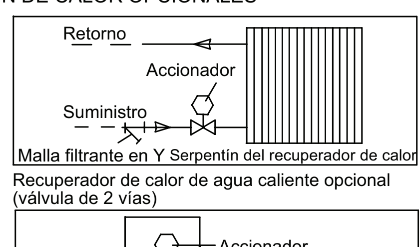
UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL PLENUM EN EL SITIO
Para plenum de vapor o de agua caliente independientes en unidades de DESCARGA ASCENDENTE (UH), la tubería puede salir por la parte inferior, superior o por los costados, cortando en el sitio una abertura en el lugar adecuado.



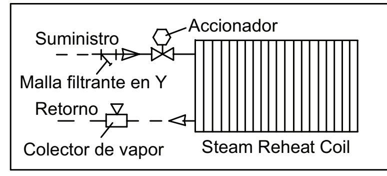
ESQUEMAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR OPCIONALES



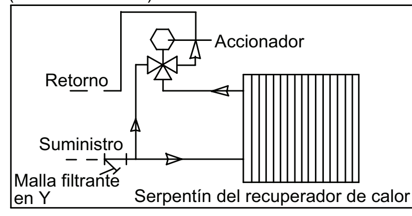
Humidificador de vapor opcional



Recuperador de calor de agua caliente opcional (válvula de 2 vías)



Recuperación de calor de vapor opcional



Recuperador de calor de agua caliente opcional (válvula de 3 vías)

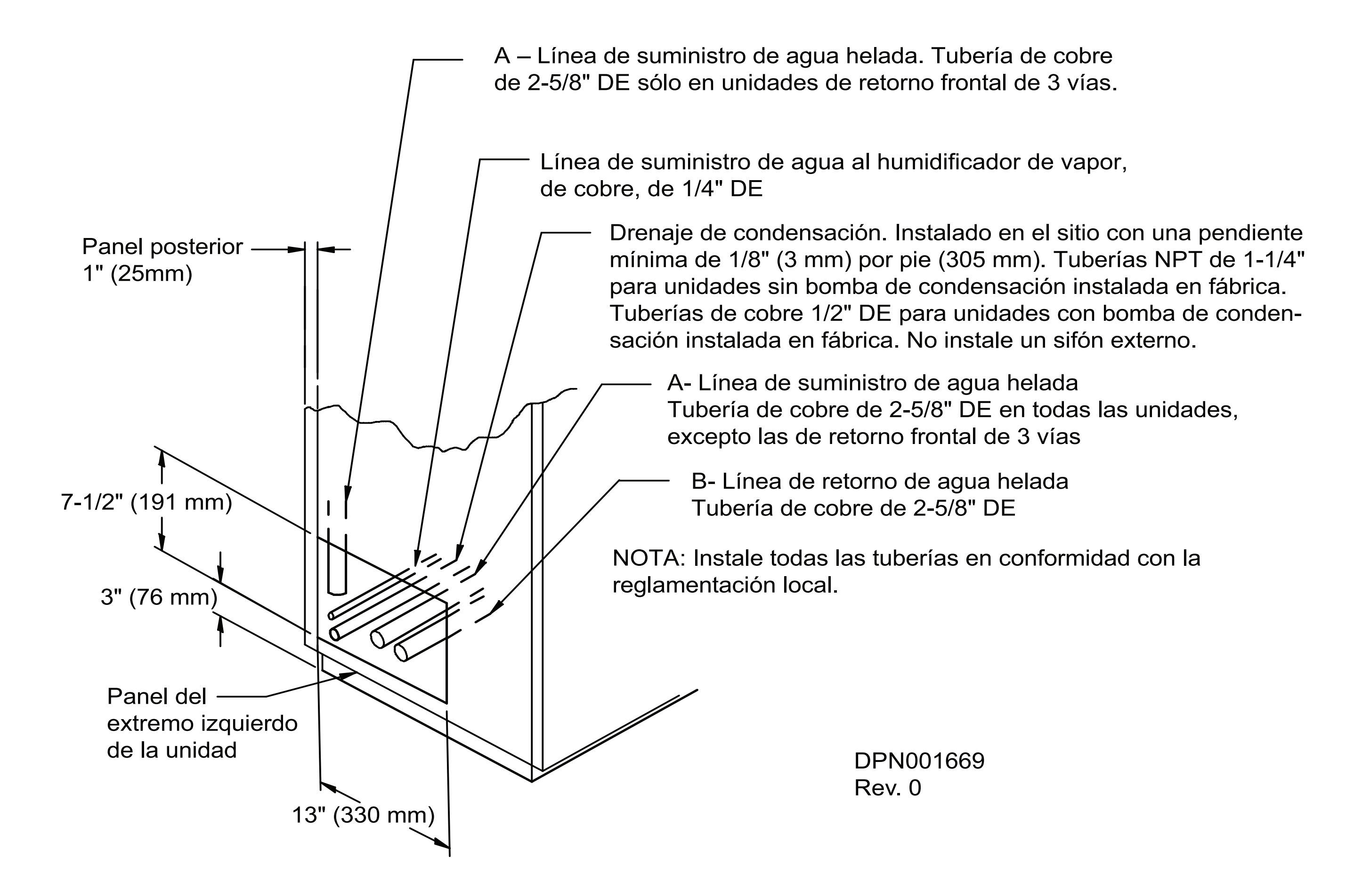
DPN001668
Rev. 0

Modelos	Tamaños de conexiones de tubería, suministradas de fábrica, en pulgadas					
	A, Cobre, DE	B, Cobre, DE	C, NPT, Hembra	D, Cobre, DE	E, NPT, Hembra	F, Cobre, DE
CW026	1 1/8	1 1/8	1/2	5/8	1/2	5/8
CW038	1 3/8	1 3/8	1/2	5/8	1/2	5/8
CW041	1 5/8	1 5/8	1/2	5/8	1/2	5/8
CW051	1 5/8	1 5/8	3/4	7/8	3/4	7/8
CW060	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8
CW076	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8
CW084	2 1/8	2 1/8	3/4	7/8	3/4	7/8

Figura 38 Conexiones de tubería para unidades de agua helada, de descarga ascendente, modelos CW106 y CW114

UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE LA UNIDAD EN EL SITIO

Tubería saliente del compartimiento del extremo de la unidad para la conexión en el sitio a través de una abertura de 13" x 6-1/2" (330 x 165mm) como se muestra. La tubería también puede salir por la parte inferior del compartimiento del extremo cortando en el sitio una abertura en el área adecuada.



9.0 LISTA DE CONTROL PARA UNA INSTALACIÓN COMPLETA

9.1 Traslado y ubicación del equipo

___ 1. Desembale y verifique el material recibido.

___ 2. Verificación de que se haya dejado libre la distancia adecuada alrededor del equipo para las tareas de servicio técnico y mantenimiento.

___ 3. Comprobación de que el equipo esté nivelado y que los sujetadores de montaje estén firmes.

___ 4. Si la unidad se ha desmontado para la instalación, debe volverse a ensamblar de acuerdo con las instrucciones.

9.2 Electricidad

___ 1. La alimentación y las fases del suministro corresponden con las indicaciones de la placa del fabricante.

___ 2. Se completaron las conexiones de cableado entre el switch de desconexión y la unidad.

___ 3. Los interruptores o fusibles de la línea de alimentación deben tener los rangos adecuados para los equipos instalados.

___ 4. Todas las conexiones de cableado de alta y baja tensión internas y externas están firmes.

___ 5. Comprobación de que la unidad cuente con la puesta a tierra adecuada.

___ 6. Control de que el parámetro del transformador coincida con la energía entrante.

___ 7. El suministro de electricidad cumple con las reglamentaciones nacionales y locales.

___ 8. Compruebe que las turbinas roten correctamente.

9.3 Tubería

___ 1. Se ha completado la tubería hasta el refrigerante.

___ 2. Se ha revisado la tubería para descartar la presencia de fugas.

___ 3. Las tuberías son de la dimensión correcta, se extendieron con la pendiente adecuada y con sifones como se muestra en los esquemas de las tuberías.

___ 4. Verificación de que las tuberías internas y externas del equipo cuenten con el soporte adecuado.

___ 5. Verificación de que se han vuelto a instalar las abrazaderas de fábrica.

___ 6. Conexión e instalación del drenaje según las reglamentaciones locales.

___ 7. Línea de suministro de agua conectado al humidificador

9.4 Otros

___ 1. Red de conductos completa (si es necesario), se mantuvo la distancia necesaria para acceso a los filtros.

___ 2. Filtros instalados.

___ 3. Revisión de los sujetadores que aseguran los recuperadores de calor, humidificadores y motores. Algunos podrían haberse aflojado durante el envío.

___ 4. Verificación de que estén instalados correctamente los dispositivos de detección de agua alrededor de las unidades.

___ 5. Se configuraron los interruptores DIP del panel de control en función de los requisitos del usuario.

___ 6. El sistema de accionamiento de la turbina funciona sin problemas y las correas están correctamente alineadas y tensadas.

___ 7. Extracción de la banda de goma del flotador en el humidificador infrarrojo opcional.

___ 8. Los materiales y herramientas de instalación se retiraron del equipo (documentación, material de embalaje, materiales de construcción, herramientas, etc.).

___ 9. Hay una hoja de puesta en marcha en blanco a mano para que la llene el instalador o el técnico encargado de la puesta en marcha.

10.0 PROCEDIMIENTO INICIAL DE PUESTA EN MARCHA

Ubique el formulario de puesta en marcha, incluido con la documentación de la unidad. Rellene el formulario durante la puesta en marcha y envíelo a la oficina de ventas de Emerson Network Power de su localidad cuando haya concluido el procedimiento de puesta en marcha. Si tiene dudas o inconvenientes durante la instalación, la puesta en marcha o el funcionamiento de la unidad, comuníquese con su proveedor de Emerson.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

Este equipo contiene tensión potencialmente peligrosa durante el funcionamiento. Respete todas las precauciones y advertencias que se mencionan en la unidad y en este manual. De lo contrario, podría derivar en lesiones o incluso la muerte. Sólo debe trabajar en este equipo personal debidamente calificado y capacitado.

1. Desconecte todo suministro eléctrico a la unidad de control ambiental.
2. Ajuste todas las conexiones de cableado en el panel de electricidad y en todos los componentes principales que puedan haberse aflojado durante el transporte.
3. Retire los fusibles de tensión de línea, excepto los del ventilador principal, ubicados en el extremo derecho del panel de electricidad, y los fusibles de tensión de control, ubicados en el extremo izquierdo del panel de electricidad. Si la unidad cuenta con interruptores, ábralos en vez de retirar los fusibles.
4. Conecte el suministro eléctrico a la unidad y revise la tensión de línea en el switch de desconexión principal de la unidad. La tensión de línea debe estar dentro del rango de la tensión consignada en la placa del fabricante (10%).
5. Encienda el switch de desconexión principal de la unidad y verifique la tensión secundaria en el transformador T1. La tensión del transformador T1 debe ser de 24 VCA ±2,5 VCA (verifique en los terminales TB1-1 y TB1-5). La tensión del transformador T1 no debe superar los 28 VCA. Cambie la derivación principal si es necesario.
6. Presione el botón de encendido (botón ON). La turbina comenzará a funcionar y se encenderá la luz de encendido.
7. Si no desea que la unidad funcione según los parámetros predeterminados de fábrica, ajuste manualmente la sensibilidad y los puntos de referencia de temperatura y humedad, las alarmas y las demás funciones de control. Consulte el manual iCOM de Liebert, SL-18835, disponible en el sitio Web de Liebert: **www.liebert.com**
8. Lleve el switch de desconexión principal de la unidad y el interruptor principal a la posición de apagado. El botón de encendido debe indicar Apagado.
9. Vuelva a colocar todos los fusibles que retiró en el **Paso 3** (o vuelva a activar los interruptores).
10. Restablezca el suministro eléctrico a la unidad y lleve el switch de desconexión principal a la posición de encendido.
11. Revise el consumo de energía eléctrica de cada componente con tensión y compruebe que coincida con la etiqueta del número de serie.
12. Presione el botón de encendido para poner la unidad en funcionamiento.
13. Verifique que no existan ruidos ni vibraciones inusuales.
14. Revise que no existan fugas en ninguna línea de agua.
15. Pruebe todas las funciones de la unidad para asegurarse de que trabajan correctamente.

Envíe el formulario de puesta en marcha que ha completado para la oficina de ventas Emerson Network Power de su localidad.

10.1 Consideraciones adicionales de las unidades de descarga ascendente

Estas unidades se construyen con poleas de motor ajustables, provistas de fábrica. Debido a las variaciones de las aplicaciones, se puede preferir una polea de motor fija y se puede sustituir por una polea ajustable después de obtener y confirmar el flujo de aire deseado. Esto reducirá la vibración y el desgaste de las correas y las poleas. **Consulte a Liebert Applications Engineering si desea más información.**

11.0 Funcionamiento y mantenimiento de los componentes, comprobaciones y ajustes

11.1 Prueba del sistema



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

Este equipo contiene tensión potencialmente peligrosa durante el funcionamiento. Respete todas las precauciones y advertencias que se mencionan en la unidad y en este manual. De lo contrario, podría derivar en lesiones o incluso la muerte. El mantenimiento y la reparación de este equipo deben estar a cargo sólo de personal con capacitación especializada.

11.1.1 Funciones de control ambiental

Para probar el desempeño de todos los circuitos de control, accione cada una de las funciones principales de una en una. Para eso, es preciso cambiar los ajustes temporalmente.

Refrigeración

Para verificar la función de refrigeración, establezca el punto de referencia a una temperatura de 10 °F (5 °C) por debajo de la temperatura de la sala. El control emitirá una petición de refrigeración y el equipo comenzará a refrigerar. Se activará la alarma de alta temperatura. Ignórela. Vuelva a establecer el punto de referencia de la temperatura en el valor deseado.

Refrigeración proporcional

La unidad iCOM de Liebert puede responder a los cambios en las condiciones de la sala. Esos sistemas utilizan una válvula de dos o tres vías que se activa por un motor de regulación. Consulte el manual del usuario de iCOM de Liebert, SL-18835, disponible en el sitio Web de Liebert: **www.liebert.com**, para obtener información sobre el funcionamiento y el ajuste de pantalla.

La unidad iCOM de Liebert abrirá o cerrará la válvula en forma proporcional a las necesidades de la sala. El recorrido total de la válvula equivale al rango estipulado en el parámetro de la sensibilidad.

11.1.2 Panel de electricidad

Es preciso revisar el panel de electricidad para verificar que no haya mal contacto en las conexiones.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

Asegúrese de que la unidad no recibe corriente antes de intentar ajustar cualquier acceso o conexión.

Fusibles y transformador del control

El sistema de control está dividido en cuatro (4) circuitos. Los fusibles ubicados en el transformador/tablero de fusibles protegen individualmente los circuitos de tensión de control. Si se quema alguno de los fusibles, primero elimine los cortocircuitos y luego reemplace el fusible con uno de los repuestos provistos con la unidad. Sólo utilice el tipo y tamaño de fusible que se especifica para la unidad.

El transformador de aislamiento pequeño del tablero de control principal provee una alimentación de 24 voltios a los componentes electrónicos. Este transformador está protegido internamente. Si se salta la protección interna, es preciso reemplazar el tablero de fusibles y transformador. Antes de reemplazar el tablero de fusibles y transformador, también revise el fusible de tensión de control del tablero de control principal.

Interruptor de seguridad del ventilador

En las unidades Liebert CW, el interruptor de seguridad del ventilador está ubicado en el compartimiento de baja tensión y está compuesto por un interruptor de diafragma que conecta la tubería con el espiral de la turbina. Este interruptor está directamente conectado al circuito de control para desactivar la unidad y para activar el sistema de alarma si se interrumpe el flujo de aire.

Dispositivo contra incendios

Este elemento opcional es un dispositivo sensor de dos metales con un interruptor normalmente cerrado. que apaga toda la unidad cuando la temperatura del aire entrante supera un punto preestablecido. Se conecta entre los terminales 1 y 2 en el contacto P39.

Detector de humo

La alimentación del detector de humo opcional se encuentra en la base de las unidades de descarga ascendente y en la parte superior de las unidades de descarga descendente. El detector continuamente toma muestras del aire de retorno a través de un tubo. No es necesario realizar ningún ajuste.

Sensor de detección de agua



ADVERTENCIA

Riesgo de fuego o explosión. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

No utilizar cerca de líquidos inflamables o para detección de líquidos inflamables.

Emerson fabrica una variedad de sistemas de detección de agua, incluidos sistemas de punto, de zona y de cable. Siga las instrucciones suministradas con el dispositivo seleccionado para su correcta instalación, ajuste y mantenimiento.

Apagado remoto

La unidad cuenta con un punto de conexión para dispositivos de apagado remoto provistos por el cliente. Cuando no hay un dispositivo de apagado remoto instalado, los terminales 37 y 38 del bloque de terminales tienen un puente de conexión. Consulte el esquema eléctrico de la unidad y el manual de instalación de la unidad.

11.2 Filtros

Los filtros suelen ser los elementos que reciben menos atención en los sistemas de control ambiental. Para que funcionen con eficacia, deberán controlarse en forma mensual y reemplazarse cuando sea necesario. Dado que el lapso de tiempo entre un reemplazo y otro varía de acuerdo con las condiciones ambientales y el tipo de filtro, la unidad cuenta con un interruptor de filtros obstruidos. Cuando se restringe el flujo de aire a través del compartimiento del filtro, el interruptor activa la alarma de cambio de filtro.

- Antes de reemplazar un filtro, apague la unidad.
- Los filtros de la unidad Liebert CW se pueden reemplazar a través de las puertas de cualquiera de los extremos. En los modelos CW106 y CW114, los filtros se pueden reemplazar desde el frente. La unidad Liebert CW modelo CW181 contiene un plenum de filtro que se puede extraer desde el frente. Extraiga los filtros intermedios para poder extraer los de los extremos. Instale primero los filtros nuevos de los extremos y luego los intermedios.
- Los filtros de repuesto están disponibles comercialmente en varias capacidades. Para las unidades Liebert CW, consulte los tamaños de los filtros en el manual de datos técnicos, SL-18056, o en otra documentación relacionada.
- Luego de reemplazar uno o más filtros, pruebe el funcionamiento del interruptor de filtros obstruidos. Gire el tornillo de ajuste en el sentido contrario al de las agujas del reloj para que salte el interruptor y se active la alarma de cambio de filtro. Para ajustar el interruptor, haga lo siguiente: con el ventilador encendido, ajuste el interruptor para encender la luz que indica que los filtros están limpios. Los paneles de la unidad deben estar en su lugar y cerrados para encontrar exactamente este punto. Gire la perilla de ajuste una vez en sentido horario o hasta el punto de cambio de filtro deseado.

11.3 Conjunto de turbina: ventiladores centrífugos

Los controles periódicos al conjunto de la turbina incluyen la revisión de: la correa, los soportes del motor, los cojinetes del ventilador y los impulsores.

Estas unidades se construyen con poleas de motor ajustables, provistas de fábrica. Debido a las variaciones de las aplicaciones, se puede preferir una polea de motor fija y se puede sustituir por una polea ajustable después de obtener y confirmar el flujo de aire deseado. Esto reducirá la vibración y el desgaste de las correas y las poleas. **Si desea obtener más información, consulte a la fábrica.**

11.3.1 Impelentes y cojinetes del ventilador

Los impelentes del ventilador deben inspeccionarse periódicamente para limpiar cualquier residuo que pudieran tener. Verifique que estén montados firmemente en el eje del ventilador. Gírelos y asegúrese de que no rocen el alojamiento del ventilador.

Los cojinetes utilizados en las unidades están permanentemente sellados y se lubrican automáticamente. Se deben revisar para detectar signos de desgaste al ajustar las correas. Agite la polea y fíjese si el eje del ventilador se mueve. Si nota que se mueve en exceso, es preciso reemplazar los cojinetes. Sin embargo, es preciso determinar la causa del desgaste y corregir el problema antes de volver a poner en funcionamiento la unidad.

11.3.2 Correas (excepto en unidades con ventiladores electrónicamente conmutados)

La correa de accionamiento debe inspeccionarse mensualmente para ver si presenta señales de desgaste y si tiene la tensión adecuada. Al ejercer presión en una correa en el punto medio entre las poleas del ventilador y del motor, se producirá una deflexión de entre 1/2" y 1" (entre 12 y 25 mm). Si la correa está muy tensa, se puede producir un excesivo desgaste del cojinete.

Para ajustar la tensión de la correa, levante o baje la base del motor del ventilador. Para ajustar el motor, desajuste (pero <u>no</u> retire) los cuatro tornillos de montaje del motor. Gire los tornillos de ajuste en la base de instalación del motor para ajustar la tensión de la correa o elevar el motor para retirar las correas. Ajuste los tornillos del motor después del ajuste. Si la correa está agrietada o desgastada, deberá reemplazarse con una correa de las mismas características (del mismo tamaño). Con el cuidado correspondiente, una correa debería durar varios años.

11.3.3 Accionamiento electrónico de velocidad variable (inversor)

Los modelos Liebert CW de agua helada grandes cuentan con un inversor opcional de accionamiento de velocidad variable. Este conjunto viene ajustado de fábrica y no requiere ajuste en el sitio. El accionamiento de velocidad variable ahorra energía al reducir la velocidad de la turbina para corresponder a la carga de la unidad. Si sospecha que el inversor presenta un problema, asegúrese de seleccionar el método de CONTROL INTELIGENTE en el microprocesador.

1. Interrumpa el suministro eléctrico a la unidad mediante el switch de desconexión.
2. Abra el panel de detalle de la unidad y la cubierta del tablero de electricidad.
3. Ubique los cables principales del motor del ventilador. Están conectados al relé de sobrecarga del motor en la sección de alta tensión del tablero de electricidad.
    a. Marque los cables del motor para garantizar que podrá reconectarlos en el mismo orden.
    b. Desconecte los cables del motor en el lado de carga del relé de sobrecarga del motor.
    c. Cierre la cubierta del tablero de electricidad.
4. Retire el panel vertical frontal derecho para tener acceso a la unidad de velocidad variable.
5. Con el panel retirado, restablezca la alimentación de la unidad colocando el switch de desconexión en posición del encendido.
6. Coloque el panel vertical frontal derecho nuevamente en la unidad.
7. Vuelva a conectar los cables del motor a la sobrecarga y cierre la cubierta del tablero de electricidad y el panel de detalle de la unidad.
8. Restablezca la alimentación mediante el switch de desconexión.

11.4 Conjunto de turbina: ventiladores electrónicamente conmutados

11.4.1 Impelentes y cojinetes del ventilador

Los impelentes del ventilador deben inspeccionarse periódicamente para limpiar cualquier residuo que pudieran tener. Compruebe que los impelentes giren libremente y que los protectores del ventilador estén debidamente instalados para ofrecer la protección suficiente contra el contacto accidental del impelente. Los cojinetes utilizados en las unidades no necesitan mantenimiento. Si desea obtener más información, consulte a la fábrica.

11.4.2 Características de protección

Las funciones de monitoreo protegen el motor contra el exceso de temperatura de los componentes electrónicos, el exceso de temperatura del motor y detectan la posición incorrecta del rotor. Ante cualquiera de estas fallas, se mostrará una alarma en la unidad iCOM de Liebert y el motor se detiene electrónicamente. No hay reinicio automático. Se debe interrumpir la alimentación durante un lapso mínimo de 20 segundos una vez que el motor se encuentre detenido.

El motor también cuenta con protección de bloqueo del rotor, detección de fallas de fase/subtensión y limitación de corriente del motor. Estas condiciones producirán una alarma en la unidad iCOM de Liebert.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

Al conectar el motor a la línea principal, se producen tensiones peligrosas. No abra el motor durante los 5 primeros minutos siguientes a la desconexión de todas las fases.



ADVERTENCIA

Pueden haber tensiones externas peligrosas en el terminal KL2, incluso con el motor apagado.



ADVERTENCIA

Riesgo de manipulación indebida. Puede provocar lesiones. Utilice protección al tocar la carcasa de los componentes electrónicos o espere a que se enfríe antes de reemplazar las piezas.

La carcasa de los componentes electrónicos se puede calentar y causar serias quemaduras.



PRECAUCIÓN

Riesgo de traslado, elevación y manipulación indebidos. Esto puede provocar daños al equipo o lesiones personales.

Sólo debe trabajar en este equipo personal calificado y capacitado. Los módulos de ventiladores pesan más de 100 libras cada uno. Tome precauciones para evitar lesionarse la espalda o resultar lesionado si cayera la unidad.

ATENCIÓN

Riesgo de instalación indebida. El equipo puede dañarse. Este motor sólo debe ser instalado o abierto por parte de personal debidamente calificado y capacitado.

Utilice solamente cables de cobre de 60/75 °C. Utilice solamente cables de Clase 1.

11.4.3 Retiro de los ventiladores electrónicamente conmutados



ADVERTENCIA

Riesgo de caída repentina de módulos de ventilador muy pesados de 145 libras (65,7 kg). Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Asegure los módulos de ventilador antes de retirar las piezas de montaje.

Tenga la precaución de mantener las partes del cuerpo fuera del camino de los módulos de ventilador mientras lo retire. Sólo debe trabajar en este equipo personal calificado y capacitado.

1. Retire todos los paneles de la parte frontal de la unidad.
2. Para retirar el ventilador más fácilmente, Emerson recomienda retirar el humidificador infrarrojo mediante el procedimiento de extracción aprobado para el humidificador infrarrojo.
3. Extraiga el (los) soporte(s) vertical(es) frontal(es) retirando los dos tornillos de metal laminado superior e inferior.
4. Coloque el gato suministrado con la unidad bajo el módulo de ventiladores para sustentarlo en su lugar en forma segura.
5. Retire los cuatro tornillos de cabeza hexagonal de 1/2".
6. Con el gato, eleve el módulo de ventiladores lentamente hacia fuera del soporte y dentro de la unidad.
7. Inserte los dos rieles de guía del ventilador suministrados con la unidad o el dispositivo equivalente suministrado en el sitio y colóquelos en posición. Para instalar los rieles, es necesario engancharlos al canal de la parte posterior de la unidad y asegurarlos con un tornillo autorroscante n° 8-18 de 1/2".
8. Extraiga los conectores de alimentación del ventilador y retire las cubiertas protectoras desajustando los dos tornillos n° 8.
9. Extraiga la turbina deslizándola hacia el frente de la unidad.

Figura 39 Procedimiento de extracción del ventilador electrónicamente conmutados en unidades de descarga descendente, modelos CW106, CW114 y CW181

El conjunto de turbina y motor pesan aproximadamente 145 libras (66,7kg)

2

3

Consulte Pasos 2 y 3

5

4

Consulte Pasos 4 y 5

8

6

7

Consulte Pasos 6, 7 y 8

9

Consulte Paso 9

11.5 Humidificador

11.5.1 Humidificador infrarrojo

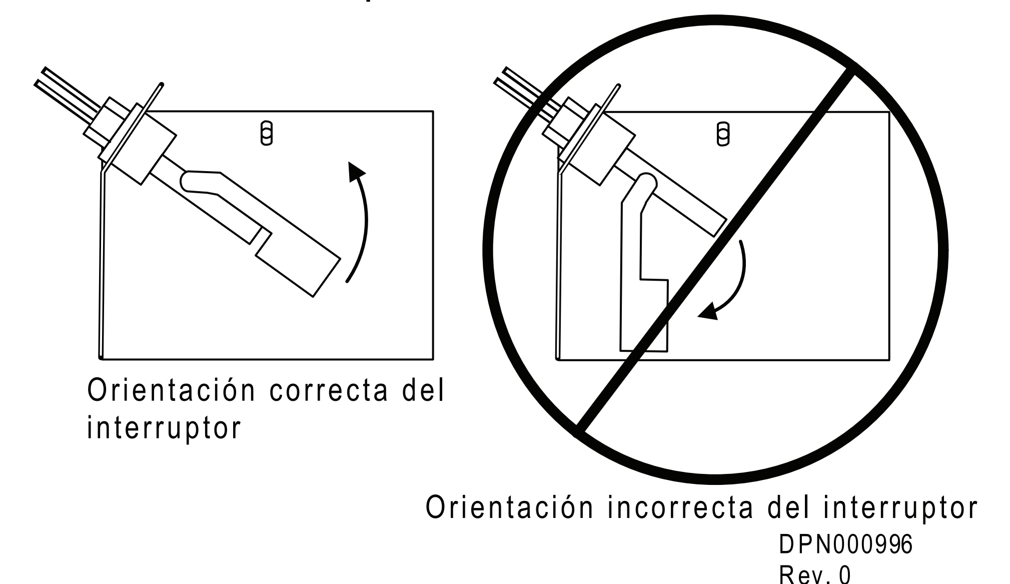
Durante el funcionamiento normal del humidificador, se acumularán sólidos minerales en el depósito del humidificador e interruptor de flotador. Éstos se deben limpiar periódicamente para garantizar un funcionamiento adecuado. La frecuencia de la limpieza se debe establecer en el sitio ya que dependerá del uso del humidificador y de la calidad del agua. Se recomienda tener un depósito de repuesto para reducir el tiempo de mantenimiento en la unidad. El sistema de descarga automática de Liebert puede extender el tiempo necesario para la próxima limpieza; sin embargo, no elimina la necesidad de realizar controles y mantenimiento periódicos (consulte el manual del usuario iCOM de Liebert SL-18835, disponible en el sitio Web de Liebert, **www.liebert.com**, para obtener información sobre la configuración del sistema de descarga automática). Para ayudar a extender este plazo en lugares con calidad de agua deficiente, se recomienda el uso de Vapure (comuníquese con el representante Emerson en su zona).

11.5.2 Limpieza del depósito del humidificador e interruptor de flotador

Antes de apagar la unidad:

1. Con la unidad en funcionamiento, elimine la petición de humidificación en el control iCOM de Liebert.
2. Deje funcionar la turbina durante 5 minutos para permitir que el humidificador y el agua se enfríen.
3. Si la unidad posee una bomba de condensación, apague la unidad en el control iCOM de Liebert.
4. Extraiga el tubo vertical del humidificador del depósito.
5. Inspeccione la junta tórica (y reemplácela si es necesario).
6. Deje que funcione el drenaje del depósito y la bomba de condensación (si corresponde).
7. Desconecte el suministro eléctrico de la unidad.
8. Desconecte el acoplamiento del drenaje de la parte inferior del depósito.
9. Retire el termostato de la parte inferior del depósito y los tornillos de retención de los laterales del depósito.
10. Retire el depósito deslizándolo hacia fuera.
11. Despegue la cascarilla adherida a los laterales y al fondo del depósito con un cepillo de nilón duro o una rasqueta plástica.
12. Lave con agua.
13. Limpie con cuidado la cascarilla adherida al interruptor de flotador y asegúrese de volver a colocarlo correctamente (consulte la **Figura 40**).
14. Vuelva a colocar el depósito, el termostato, el tubo vertical, el acoplamiento de drenaje y los tornillos en el humidificador.
15. Haga funcionar el humidificador y verifique que no existan fugas.

Figura 40 Orientación correcta del interruptor de flotador



11.5.3 Cambio de las luces del humidificador

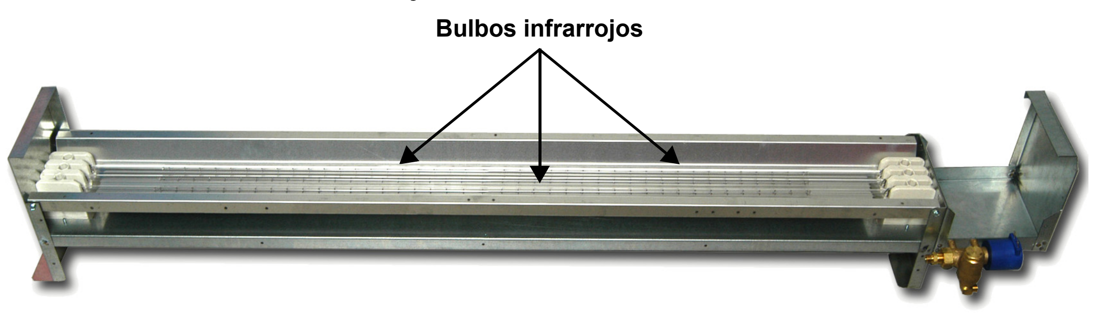


NOTA

Si toca las luces de cuarzo con las manos descubiertas, puede reducir considerablemente la vida útil del foco. Los aceites de la piel crean puntos de calor en la superficie del foco. Use guantes limpios de algodón para tocar estos focos.

1. Retire el depósito del humidificador (consulte la sección **11.5.2 - Limpieza del depósito del humidificador e interruptor de flotador**, **Pasos 1** a **10**).
2. Desconecte el suministro eléctrico de la unidad.
3. En el humidificador, retire los tornillos y la cubierta del compartimiento de alta tensión.
4. Desconecte un extremo de los puentes de conexión de color morado.
5. Con un medidor de continuidad, ubique el foco quemado.
6. Retire las abrazaderas que se encuentran debajo de los focos.
7. Afloje los dos tornillos que sujetan los cables conductores y el bloque de empalmes.
8. Extraiga el foco hacia abajo y deséchelo.
9. Dé una vuelta con los cables conductores alrededor de los nuevos extremos metálicos de los focos. Esto servirá de apoyo a los focos y permitirá la expansión térmica. Inserte los cables conductores en el bloque de empalme y ajuste a los tornillos a 30 libras-pulg.
10. Vuelva a ensamblar siguiendo los **Pasos 1** a **9** en orden inverso.

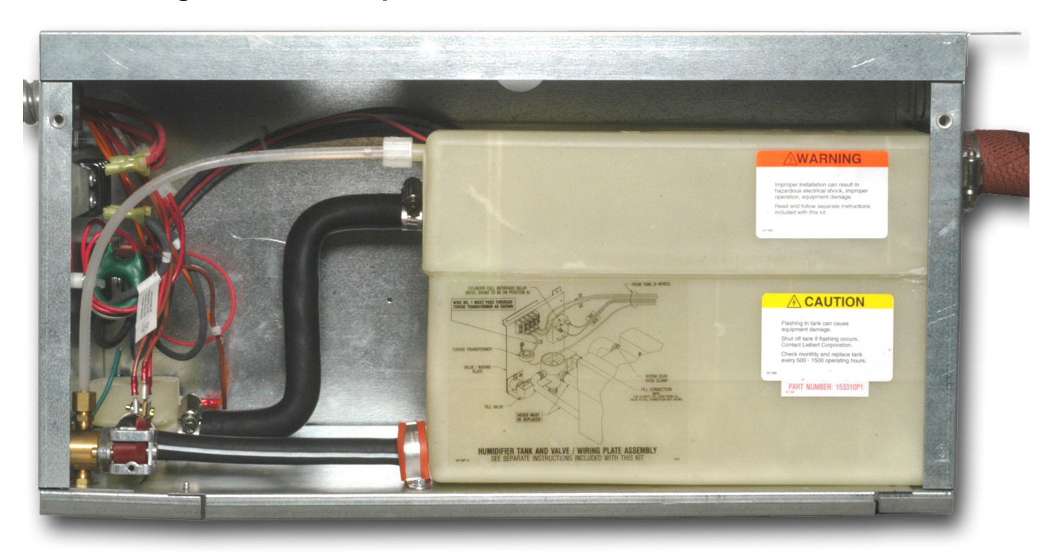
Figura 41 Focos del humidificador infrarrojo



11.6 Humidificador generador de vapor

El humidificador se drena y se vuelve a llenar en forma automática para mantener un punto de referencia actual y alertará al operador cuando se necesite reemplazar el cánister del humidificador. En las unidades de descarga ascendente, el humidificador está ubicado en la sección inferior. En las unidades de descarga descendente, el humidificador está ubicado en la sección intermedia.

Figura 42 Humidificador generador de vapor



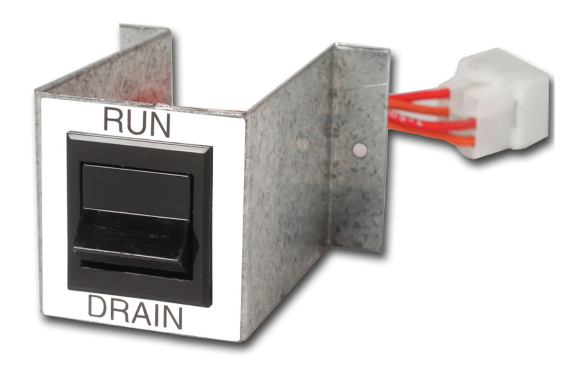
Funcionamiento

1. Durante la puesta en marcha, cuando el control de humedad solicita humidificación, la válvula de llenado se abre y permite que el agua ingrese al cánister. Cuando el nivel de agua llega a los electrodos, la corriente fluye y el agua comienza a calentarse. El cánister se llena hasta que el amperaje alcanza el punto de referencia. Entonces, se cierra la válvula de llenado. A medida que el agua se calienta, aumenta la conductividad y, a la vez, se incrementa el flujo de corriente. Si la corriente alcanza el 115% de la corriente de operación normal, la válvula de drenaje se abre y sale parte del agua del cánister. Esto reduce el contacto de electrodos con el agua y baja el flujo de corriente al punto de referencia del amperaje. Pronto comienza a hervir el agua y el cánister funciona normalmente.
2. Si la conductividad del agua es baja, el nivel del agua dentro del cánister cubre toda la superficie del electrodo antes de que se alcance el punto de referencia actual. El humidificador interrumpe el llenado para evitar desbordes. El agua comenzará a hervir a tiempo. A medida que el agua se evapora, aumentará la concentración mineral dentro del cánister y también el flujo de corriente. El cánister finalmente alcanzará toda la potencia de salida y comenzará a funcionar normalmente. Hasta ese momento no se permite el drenado.
3. Cuando se alcanza la salida máxima, el tablero de circuito comienza un ciclo de tiempo predeterminado de fábrica en 60 (84) segundos. Durante este ciclo de tiempo recurrente, la válvula de llenado se abrirá periódicamente para reponer el agua que se evaporó y mantener una salida “estable” en el punto de referencia.
4. Después de muchos ciclos, la concentración mineral en el cánister se torna demasiado alta. Cuando eso ocurre, el agua hierve demasiado pronto. Dado que el agua se evapora rápidamente, hay menos contacto con los electrodos y, por ende, disminuye el flujo de corriente. Cuando la corriente desciende por debajo del umbral mínimo antes de finalizar el ciclo de tiempo, se abre la válvula de drenaje y drena hacia afuera el agua cargada de minerales y la reemplaza con agua fresca. De este modo, la concentración de minerales disminuye y el cánister recupera el funcionamiento “estable” y prolonga su vida útil. La frecuencia de los drenados depende de la conductividad del agua.
5. Con el tiempo (por lo general entre 500 y 1500 horas, dependiendo de la calidad del agua), la superficie de los electrodos quedará cubierta por una capa de material aislante, que provoca una caída del flujo de corriente. Cuando eso sucede, el nivel de agua del cánister aumentará lentamente y dejará la superficie de los electrodos en contacto con el agua para mantener una salida normal. Eventualmente, el nivel estable del agua alcanzará el electrodo de cánister lleno y lo indicará mediante la activación de la alarma de cánister lleno y la apertura del contactor del humidificador. En este punto, se habrá utilizado toda la superficie de electrodos y se deberá reemplazar el cánister.
6. Cuando toda la superficie de electrodos está cubierta, la salida empezará a decaer lentamente. Por lo general, esto ocurre en las últimas horas de vida útil de los electrodos y da tiempo suficiente para programar una visita de mantenimiento. Durante las últimas horas, es posible que aumente la concentración de minerales. Si la concentración mineral es demasiado elevada, puede formarse un arco eléctrico. Si los electrodos comienzan a formar arcos eléctricos, apague el humidificador de inmediato y reemplace el cánister con una pieza de idénticas características.

Controles

El interruptor de funcionamiento/drenaje está ubicado en el compartimiento de baja tensión de la mayoría de los modelos (y en el conjunto de humidificador de los modelos CW106 y CW114). Deberá colocarse en la posición de funcionamiento (RUN) cuando el humidificador está en funcionamiento normal, y en la posición de drenaje (DRAIN) cuando se necesita drenaje manual para el servicio.
El tablero de control electrónico del humidificador está ubicado en la misma área del interruptor de funcionamiento/drenaje del humidificador. Cuando se enciende la unidad principal, los circuitos del humidificador reciben corriente.

Figura 43 Interruptor de funcionamiento/drenaje



Reemplazo del cánister

Consulte el **Paso 5** de operación en **11.6 - Humidificador generador de vapor** para ver las indicaciones de reemplazo del cánister.

Para reemplazar el cánister:

1. Apague el humidificador disminuyendo el punto de referencia de la humedad por debajo del nivel de humedad ambiental.

   Anote el punto de referencia original.
2. Coloque el interruptor RUN/DRAIN en la posición de drenado para drenar el agua del cánister.
3. Tras drenar el cánister, coloque el interruptor nuevamente en la posición de funcionamiento (RUN).



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

Para evitar una descarga eléctrica, desconecte toda la alimentación de la unidad antes de continuar el procedimiento de reemplazo del cánister.



PRECAUCIÓN

El cánister del humidificador y la manguera de vapor se pueden calentar. Puede provocar lesiones. Deje que el humidificador se enfríe antes de reemplazar las piezas.

4. Corte el suministro eléctrico de la unidad principal.
5. Retire la cubierta del gabinete del humidificador.
6. Para todos los modelos, excepto los modelos CW106 y CW114, consulte las instrucciones de reemplazo que van con el kit de reemplazo 153315P1 y P2.
7. Para los modelos CW106 y CW114, localice los cables de alimentación del cánister de vapor. Antes de retirar los cables, tome nota de la configuración del cableado. Consulte el esquema de la unidad. Deslice la vaina de caucho hacia atrás para dejar las conexiones expuestas. Retire los tres cables del suministro eléctrico y los cables para cánister lleno en los terminales 1, 2 y 3. No afloje los tornillos que fijan los electrodos.
8. Para todos los modelos, utilice un destornillador para retirar las abrazaderas de manguera que asegurar las mangueras de drenaje y de desborde de los orificios del cánister.
9. Afloje el accesorio de compresión de la línea de llenado y retire el tubo del orificio de entrada del cánister.
10. Afloje las abrazaderas de la manguera de salida de vapor y deslice la manguera de vapor para retirarla del cánister.

    Afloje la abrazadera del cánister junto a la base del cánister.

11. Ahora puede extraer el cánister.

    En unidades con agua helada, de descarga descendente: Deslice el gabinete del humidificador hacia abajo en forma recta hacia usted y deje caer el cánister a través de la parte inferior del gabinete.

    En todas las demás unidades: Hale el cánister hacia usted para extraerlo del gabinete.

12. Reemplace el cánister con la pieza que se indica en la siguiente tabla.

Tabla 3 Números de pieza del cánister del humidificador

Modelo de la unidad	Número de pieza	Tensión	Capacidad	
			lb/h	kg/h
Todos excepto los inferiores	200-230	380-575*	11 ó 22	5 ó 10
	153315P2	153315P1		
CW106 y CW114	136799P1	200-480	22	10
	136799P2	575	22	10

*Nota: Las unidades de 575 V incorporan un transformador de reducción.

13. Reemplace el cánister repitiendo el procedimiento anterior, pero en sentido inverso. Preste suma atención a lo siguiente:



NOTA

Al reconectar el cableado de alimentación, siga exactamente las instrucciones incluidas en el kit 153315P1 y P2 o el esquema eléctrico de la unidad con cánisters 136799P1 y P2.

Al reemplazar el cánister, siempre verifique que los solenoides de llenado y drenaje funcionen correctamente.

Tabla 4 Fallas: Humidificador generador tipo cánister

Prioridad	Nombre	Indicación LED	Descripción
1	Sobrecorriente	Sólida	Desactivación humidificador
2	Válvula de llenado	Intermitente 2 segundos	Desactivación humidificador
3	Final de vida	Intermitente 4 segundos	Desactivación humidificador
4	Falla de capacidad	Intermitente 1 segundo	Sólo indicación

Descripciones de las fallas

Sobrecorriente: La corriente de operación excede el límite actual

Válvula de llenado: La activación continua de la válvula excede el límite preestablecido

Fin de ciclo: Se ha excedido el límite de conteo de drenaje en un período de 24 horas

Falla de capacidad: No se alcanza la corriente de funcionamiento en las 24 horas iniciales

Puntos de prueba

TP1— Pot. ciclo de tiempo	1 VCC = 60 segundos
TP2— Pot. drenaje bajo	3 VCC = 80%
TP3— Pot. capacidad	3,5 VCC = 85%
TP5— Capacidad de tiempo real	1 VCC = 100%

Ajustes de la placa de circuitos



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

El ajuste del tablero de circuito deberá estar a cargo de personal debidamente capacitado y calificado. El equipo presenta peligro de descarga durante el procedimiento. Tenga sumo cuidado. Si lo desea, desconecte el suministro eléctrico antes de iniciar el procedimiento.



NOTA

Los números y porcentajes en paréntesis ( ) en los siguientes párrafos se refieren a los valores del tablero de circuitos de los modelos de descarga descendente CW106 y CW114.

El tablero de control del humidificador controla el funcionamiento del humidificador. Este tablero está ubicado en el área inferior derecha del panel en la sección de control de la unidad, o en el compartimiento del humidificador en los modelos CW106 y CW114. El tablero cuenta con dos potenciómetros. que pueden utilizarse para realizar ajustes de acuerdo con la capacidad y condiciones de conductividad del agua.

El potenciómetro "%" controla el amperaje al que se activa el drenaje. Su valor está claramente identificado en porcentajes. Este ajuste es predeterminado en fábrica, lo que indica que la unidad drenará cuando el amperaje sea inferior al punto de referencia de la capacidad. Si se aumenta el valor, se aumenta la frecuencia de los ciclos de drenado. Si se disminuye el valor, se disminuye la frecuencia de los ciclos de drenado. La frecuencia debe aumentarse si el agua tiene una gran capacidad de conductividad y debe disminuirse para aguas menos conductivas. Si es necesario ajustar este valor y una modificación de un tres o un cuatro por ciento en cualquier dirección no permite el funcionamiento normal de la unidad, consulte a su proveedor de Liebert.

El potenciómetro "SEC" controla la duración del ciclo de drenaje. Su valor está claramente identificado en segundos. El ajuste predeterminado de fábrica es 60 (84) segundos y no debe modificarse sin antes consultar al proveedor de Liebert.

Tabla 5 Capacidad del humidificador generador de vapor

Modelos de 60 Hz	Modelos de 50 Hz	Capacidad lb/h (kg/h)
CW026, CW038, CW041	CW026, CW038, CW041	11 (5)
CW051, CW060, CW076, CW084, CW106, CW114	CW051, CW060, CW076, CW084, CW106, CW114	22 (10)



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica y de deslizamiento por el ajuste incorrecto de los interruptores DIP. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Los interruptores DIP deben ajustarse exactamente como se indica en la **Tabla 6**. De no colocar los interruptores DIP correctamente se pueden correr riesgos por electricidad o por agua.

Los interruptores DIP se usan para configurar la capacidad del humidificador. Se ajustan en fábrica y no se deben modificar. Consulte en la **Tabla 5** la capacidad de su unidad. Encuentre la tensión y la capacidad de su unidad en la **Tabla 6** para determinar cuál es la posición correcta del interruptor. Se utiliza un potenciómetro (R40) para configurar la capacidad del humidificador. Este ajuste está preestablecido de fábrica en el sentido de las agujas del reloj en 100%. Se puede utilizar para reducir la capacidad del humidificador, pero nunca para aumentar la capacidad sobre la indicada para su modelo. Gire el ajuste en el sentido contrario a las agujas del reloj para reducir la capacidad. El ajuste mínimo es de aproximadamente un 50% del ajuste del interruptor DIP.

Figura 44 Tablero de control del humidificador generador de vapor

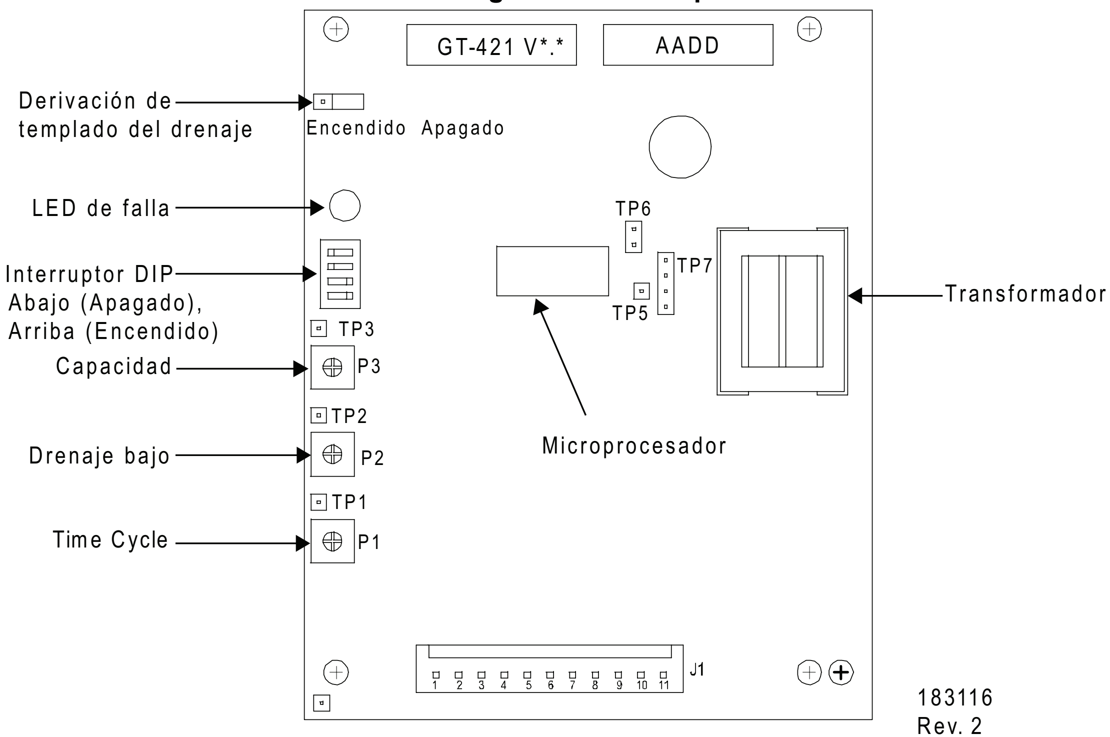


Tabla 6 Ajuste del interruptor DIP para el humidificador generador de vapor

Tensión nominal de la unidad	Capacidad	SW1	SW2	SW3	SW4	Valores nominales	
						Tensión	Punto referencia AMP
200/208	11	Apagado	Encendido	Apagado	Encendido	208	12,6
200/208	22	Encendido	Apagado	Encendido	Encendido	208	23,8
230	11	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido	240	10,5
230	22	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	240	20,3
380/400/415	11	Encendido	Encendido	Apagado	Apagado	400	6,3
380/400/415	22	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	400	12,6
460	11	Encendido	Apagado	Apagado	Apagado	480	5,5
460	22	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido	480	10,5
575*	11	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	575	4,2
575*	22	Apagado	Encendido	Apagado	Encendido	575	9,8

*Los valores sólo corresponden a los modelos CW106D y CW114D. Los demás modelos utilizan un transformador de reducción 575V-a-460V, por lo que utilizan el parámetro de 460V.

11.7 Sistemas de drenaje y de bomba de condensación

11.7.1 Drenaje de condensación

Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en el tubo durante el mantenimiento de rutina.

11.7.2 Bomba de condensación

- Desconecte el suministro eléctrico de la unidad mediante el interruptor de desconexión.
- Desconecte el suministro eléctrico de la unidad mediante el interruptor de desconexión.
- Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en las líneas por gravedad a la bomba de condensación.
- Retire el sumidero, limpie con un cepillo de nailon duro y lave con agua.
- Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en la válvula de retención de descarga y el mecanismo del flotador.
- Vuelva a ensamblar y verifique que no existan fugas.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

El microprocesador iCOM de Liebert no aísla la energía eléctrica de la unidad, ni siquiera en modo de “unidad apagada”. Algunos componentes internos requieren y reciben energía incluso en el modo de “unidad apagada” del control iCOM de Liebert.

11.8 Mantenimiento de las tuberías y de los fluidos del equipo

La calidad del agua y el glicol del equipo es un factor importante para la vida útil del sistema de tuberías. Se deben determinar y realizar rutinas de mantenimiento del sistema de fluidos y tuberías. Se debe establecer un programa de mantenimiento local de fluidos para evaluar la química de los fluidos y aplicar el tratamiento necesario.

Se recomienda una inspección periódica para la detección de fugas en el equipo y las tuberías de fluido de la unidad. Consulte **7.2.1 - Requisitos de los sistemas de refrigeración por agua o glicol**.

12.0 Resolución de problemas



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar dentro de la unidad.

El mantenimiento y la reparación de la unidad deben estar a cargo sólo de personal debidamente capacitado y calificado. Algunos circuitos contienen tensión muy peligrosa. Tenga sumo cuidado al solucionar problemas con la unidad encendida. Apague la unidad y desconecte el suministro eléctrico antes de reemplazar componentes. Tenga sumo cuidado y siga los procedimientos estándar cuando trabaje con tuberías y tubos presurizados.

ATENCIÓN

Riesgo de circuitos de control indebidos. El equipo puede dañarse.

Si utiliza puentes de conexión para la resolución de problemas, nunca olvide retirarlos una vez completado el mantenimiento. Si quedan conectados, los puentes de conexión podrían invalidar los controles y causar daños al equipo.

Tabla 7 Resolución de problemas de la turbina

Problema	Posible causa	Verificación o solución
La turbina no funciona	La unidad no recibe alimentación eléctrica.	Compruebe la tensión nominal en los terminales L1, L2 y L3.
	Se quemó un fusible o se desconectó un interruptor.	Verifique el estado de los fusibles y los interruptores del ventilador principal.
	Se desconectaron los contactos de sobrecarga.	Presione el botón de restablecimiento de sobrecarga del ventilador principal. Verifique el consumo en amperios.
	No hay tensión de salida del transformador.	Verifique si hay corriente de 24 VCA entre los terminales P24-2 y P24-1. Si no hay corriente, verifique la entrada principal de la tensión.
	Se quemó un fusible o se desconectó un interruptor de control.	Verifique si hay corriente de 24 VCA entre los terminales P4-4 y E1. Si no hay tensión, verifique si se produjo un cortocircuito. Reemplace el fusible o vuelva a activar el interruptor.
	El interruptor de puesta en marcha (SS) no hace contacto (sólo SM).	Coloque un puente de conexión entre los terminales P9-1 y P9-2. La unidad debe ponerse en marcha. Si la unidad se detiene después de retirar el puente, reemplace S1.
La turbina funciona, pero los controles no	El relé R1 no hace contacto (sólo controles estándar).	Verifique si hay corriente de 24 VCA entre los terminales P36-9 y P36-10. Si no hay tensión, R1 no recibe energía.
		Revise el interruptor al aire. Coloque un puente de conexión entre los terminales P36-4 y P36-7. Si R1 cierra, el interruptor al aire no está cerrando (revise la rotación de la turbina, si hay cableado desajustado o tuberías con orificios.) Retire el puente.
		Verifique si hay corriente de 24 VCA en el serpentín R1. Si hay voltaje y no hay tracción en R1, reemplace a R1.

Tabla 8 Resolución de problemas del sistema de agua helada

Problema	Causas posibles	Verificación o solución
Motores con interruptores	El motor no recibe corriente de 24 VCA.	Verifique si hay corriente de 24 VCA entre los terminales P22-3 y P22-5 (abiertos) o P22-1 y P22-5 (cerrados).
La válvula de agua helada o de agua caliente o vapor no se abre	El motor funciona, pero no se abre la válvula.	Verifique si se necesita ajustar el acoplamiento y asegúrese de que esté bien ajustado a la válvula.
Los motores varían	El motor no recibe corriente de 24 VCA.	Verifique si se necesita ajustar el acoplamiento y asegúrese de que esté bien ajustado a la válvula.
	No se recibe señal del control.	Verifique la tensión de CC en la placa de circuitos impresos del motor. El terminal Nº 1 es la puesta a tierra y el Nº 3 es el positivo. La tensión de CC debe variar entre 0,8 y 2 de VCC o superior, a medida que el control de temperatura se modifica por debajo de la temperatura de la sala en la válvula de refrigeración o por encima de la temperatura de la sala en la válvula de calefacción.
	El motor no funciona.	Retire los cables del terminal Nº 1 y Nº 3 del motor (sin provocar un cortocircuito). Con una corriente de 24 VCA de TR a TR, coloque un puente entre los terminales 1 y 2 para producir la apertura del motor. Retire el puente de conexión para producir el cierre. Si el motor no arranca, reemplácelo.

Tabla 9 Humidificador: Resolución de problemas del generador de vapor

Problema	Posible causa	Verificación o solución
La indicación de cánister lleno es falsa	Hay espuma.	Verifique que la válvula de drenaje drene sin problemas. Si está dañada, reemplácela.
		Verifique si hay suministro de agua. Si utiliza productos para ablandar el agua, conecte el conducto de entrada directamente al suministro. Si está conectado al suministro de agua caliente, conéctelo al de agua fría.
Salta el interruptor o el fusible principal de 24 VCA	Mal contacto o cortocircuito en las conexiones.	Verifique las conexiones de los cables del circuito de 24 VCA.
	Tablero de circuitos con anomalías.	Reemplace el tablero de circuitos.
La unidad está encendida, pero el humidificador no funciona	El humidificador no recibe alimentación.	Verifique que el interruptor RUN/DRAIN esté en la posición de funcionamiento (RUN).
		Verifique el estado de los fusibles o interruptores, y reemplácelos o reinícielos si es necesario.
		Cerciórese de que el conector Molex esté firmemente conectado en el tablero de control y de que no haya cables sueltos.
El contactor se cierra, pero no ingresa agua en el cánister	La unidad no recibe agua.	Revise las válvulas de paso externas.
	La malla filtrante del conducto de llenado está obstruida.	Limpie o reemplace la malla filtrante.
	El cableado se interrumpe o las conexiones no hacen buen contacto.	Verifique si el cableado está dañado y si las conexiones no hacen buen contacto.
	Tablero de circuitos con anomalías.	Reemplace el tablero de circuito.

Tabla 9 Humidificador: Resolución de problemas del generador de vapor (continuación)

Problema	Posible causa	Verificación o solución
El agua ingresa en el cánister, pero el circuito completo del cánister se activa a un bajo nivel de agua	Hay espuma.	Revise la válvula de drenaje y el suministro de agua.
El agua ingresa en el cánister, pero el circuito completo del cánister se activa a un bajo nivel de agua	Las conexiones de la interfaz del cánister son incorrectas.	Revise la conexión de la placa de componentes en el gabinete del humidificador. El terminal n° 1 del bloque cuadrado de la interfaz debe estar conectado con el terminal L2 del bloque de terminales de la alimentación. El terminal L2 también debe estar conectado con el electrodo más cercano al orificio de salida de vapor. Verifique que el cable rojo del terminal N 2 de la interfaz esté conectado con el terminal superior de color rojo del cánister. Es el que está más alejado del orificio de salida de vapor y es el sensor de nivel de agua.
	Se perdió el aislamiento total.	Retire el cable rojo del cánister. Si el sistema vuelve a funcionar normalmente, debe reemplazar el cánister. Retire el cable del terminal Nº 3 de la interfaz. Si el sistema vuelve a funcionar normalmente, debe reemplazar la interfaz del cánister.
	El conjunto de drenaje no funciona normalmente.	Verifique el funcionamiento del serpentín y la válvula, y reemplácelos si es necesario.
	Tablero de circuitos con anomalías.	Reemplace el tablero de circuito.
El cánister se desborda	No se activa el circuito completo del cánister.	Revise el cableado de la interfaz del cánister. Reemplace el tablero de circuito.
El contactor del humidificador no se acciona (para restablecer, desenergice la unidad de control)	El cilindro está lleno. Interfaz activada.	Ver síntomas similares arriba. El cánister está vencido. Reemplace el cánister.
	Problema con el sistema de llenado de agua	El suministro de agua no está activado. Problema con la válvula de llenado La válvula de drenaje se quedó atascada en posición de abierto.
El diodo LED rojo del tablero de control del humidificador está encendido. El contactor del humidificador no se acciona (para restablecer, desenergice el circuito de control)	El amperaje del humidificador ha alcanzado un 138% de carga completa	El cánister está vencido. Reemplace el cánister. Los ajustes del interruptor DIP han cambiado con el agua en el cánister. Drene el cánister, llame a Emerson Network Power Liebert Services. La válvula de llenado del humidificador se quedó atascada en posición de abierto. Revise la válvula. Conductividad de agua demasiado alta; revise la conductividad/calidad del agua. Comuníquese con Liebert Services. Los interruptores DIP se han ajustado incorrectamente. Consulte **Ajustes de la placa de circuitos en la página 68**.
	La válvula de drenaje está obstruida con minerales acumulados.	Verifique si hay obstrucciones en la válvula, y límpiela si es necesario.
	El solenoide está dañado.	Verifique si se forma un campo magnético en el serpentín.
	Tablero de circuitos con anomalías.	Reemplace el tablero de circuito.

Tabla 9 Humidificador: Resolución de problemas del generador de vapor (continuación)

Problema	Posible causa	Verificación o solución
Se produce un arco eléctrico excesivo en el cánister	La válvula de drenaje está obstruida o dañada.	Verifique que la válvula de drenaje funcione sin problemas cuando se activa. Limpie la válvula, y reemplace el serpentín o la válvula si están dañados. Descargue el cánister varias veces, y reemplácelo si el arco eléctrico persiste.
	El agua del suministro no es adecuada.	Si utiliza productos para ablandar el agua, conecte el conducto de entrada directamente al suministro, drene el cánister y vuelva a encender el humidificador. Si está conectado al suministro de agua caliente, conéctelo al de agua fría.
	La tasa de drenado es insuficiente.	Aumente la tasa de drenaje ajustando el potenciómetro “%” del tablero de circuito por encima del valor predeterminado del 87% (85%); establezca un valor de 92% (90%) aproximadamente.
	El agua contiene demasiado hierro.	Analice el contenido de hierro del agua. Si supera el valor de 0,1 mg/l, instale un filtro para eliminar el hierro del agua del suministro.
Cuando arranca en frío, el cánister empieza a llenarse, se activa la alarma de nivel de agua alto y el humidificador no alcanza todo el amperaje después de 24 horas	La conductividad del agua es muy baja.	Ajuste el potenciómetro “%” en un 82% (80%) aproximadamente. Vuelva a encender el humidificador. Si el cánister no alcanza el amperaje de carga total en 24 horas, revise la conductividad del suministro de agua.
	El solenoide de llenado no se cierra con firmeza.	Cuando el cánister del humidificador esté lleno, cerciórese de que el solenoide se cierre con firmeza.

Tabla 10 Resolución de problemas del humidificador infrarrojo

Problema	Posible causa	Verificación o solución
La función de humidificación no funciona	El depósito del humidificador no se llena.	Verifique si hay suministro de agua.
		Verifique si la válvula de llenado funciona.
		Verifique si el ajuste del tubo vertical es correcto.
		Verifique si la línea de agua está obstruida.
	El control no emite una petición de humidificación.	Verifique el estado del monitor.
	El contacto de humidificación no se cierra.	Realice una inspección visual. Si hay contacto, verifique si hay tensión de línea del otro lado del contactor y los fusibles o interruptores.
		Verifique si el interruptor de seguridad del humidificador está abierto. Coloque un puente de conexión entre los terminales P35-6 y P35-5. Si el contactor se cierra, reemplace el interruptor de seguridad. Retire el puente de contacto.
	Se quemó el foco del humidificador.	Reemplace el foco. Afloje el cable conductor del foco quemado. Recorte el cable conductor sobrante del foco nuevo para evitar cortocircuitos.

Tabla 11 Resolución de problemas del recuperador de calor

Problema	Posible causa	Verificación o solución
El recuperador de calor no funciona; el contactor no se cierra	El control no emite una petición de calefacción.	Verifique el estado del monitor.
	El interruptor de seguridad del recuperador de calor queda abierto.	Coloque un puente de conexión entre los terminales P34-1 y P34-2. Si el recuperador de calor funciona, el interruptor está abierto. Retire el puente de contacto. Reemplace el interruptor de seguridad.
El recuperador de calor no funciona; el contactor no se cierra	Se quemó el recuperador de calor.	Apague la unidad y verifique la continuidad del recuperador de calor con un medidor de resistencia (en ohmios).

13.0 LISTA DE VERIFICACIÓN PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Fecha de inspección ____________ Nombre del trabajo ____________

Número de modelo de unidad interior ____________ Número de serie de unidad interior ____________

Humedad y temperatura ambiente ______ ° ______ % Temperatura ambiente ______ °

Filtros

___ 1. Inspección y reemplazo de los filtros

___ 2. Delimitación del área de libre acceso

___ 3. Limpieza de la sección con un paño húmedo

___ 4. Limpieza del serpentín

Sección de la turbina

___ 1. Limpieza de los residuos que pudieran tener las ruedas de la turbina

___ 2. Revisión de la tensión y el estado de las correas en unidades de turbina centrífuga (y reemplazo, si es necesario)

___ 3. Revisión de los cojinetes

___ 4. Revisión de las poleas del motor y de la turbina en unidades de turbina centrífuga (y reemplazo, si hay desgaste)

___ 5. Revisión del montaje del motor

___ 6. Consumo en amperios del motor
L1 ____________ L2 ____________ L3 ____________

____ Cotejo con los amperios consignados en la placa del fabricante

Recuperador de calor

___ 1. Inspección de los elementos

___ 2. Revisión del cableado (al interior de la caja del recuperador de calor)

___ 3. Consumo en amperios del recuperador de calor

___ a. Nº 1

___ a. Nº 2

___ a. Nº 3

Humidificador generador de vapor

___ 1. Revisión para la detección de obstrucciones en la válvula y los drenajes, y en el sifón

___ 2. Revisión para la detección de fugas en la válvula de entrada de agua compensatoria y en todas las mangueras

___ 3. Limpieza de la malla filtrante

___ 4. Reemplazo de la botella del humidificador, si es necesario

___ 5. Verificación del correcto funcionamiento del humidificador

___ 6. Consumo en amperios del humidificador
L1 ____________ L2 ____________ L3 ____________

Humidificador infrarrojo

___ 1. Revisión para la detección de obstrucciones en los drenajes y los sifones
___ 2. Inspección del depósito y limpieza de minerales allí acumulados
___ 3. Limpieza del reflector
___ 4. Revisión para la detección de fugas en la válvula de entrada de agua compensatoria
___ 5. Revisión de las luces del humidificador (y reemplazo, si están quemadas)
___ 6. Revisión del cableado (al interior de la caja del humidificador)
___ 7. Consumo en amperios del humidificador
L1 ____________________ L2 _______________ L3___________________

Bomba de condensación

___ 1. Revisión para la detección de residuos en el sumidero
___ 2. Revisión del funcionamiento de los flotadores (movimiento libre)

Panel de electricidad

___ 1. Revisión de los fusibles
___ 2. Revise los contactores para detectar signos de corrosión.
___ 3. Revisión del cableado

Controles

___ 1. Revisión y verificación de la función de control (secuencia)
___ 2. Revisión del funcionamiento de la alarma por alta temperatura del agua del humidificador
___ 3. Revisión del funcionamiento del interruptor de seguridad del sistema de aire
___ 4. Revisión de la configuración y el funcionamiento del interruptor de filtros obstruidos
___ 5. Revisión y prueba de los dispositivos de conmutación
___ 6. Revisión y prueba de los dispositivos de detección de agua

Notas ____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

Firma ____

Empresa ____

Saque fotocopias para su registro. Compare las lecturas e información con la hoja de trabajo del mantenimiento anterior. Para ubicar a su representante local de Emerson y obtener información sobre las piezas de ingeniería de Liebert, consulte el sitio Web de Liebert ingresando en: **www.liebert.com** o llame al 1-800-LIEBERT.

Garantía de alta disponibilidad de las aplicaciones y la información de uso crítico de la empresa

Emerson Network Power, líder mundial en continuidad de las actividades cruciales de la empresa, garantiza la adaptabilidad y resiliencia de red a través de sus tecnologías, incluidas las tecnologías de suministro eléctrico y refrigeración de Liebert, que protegen y respaldan sistemas empresariales de uso crítico.
Las soluciones de Liebert utilizan una arquitectura adaptativa que responde ante cambios en la criticidad, densidad y capacidad de los sistemas. Las empresas se benefician de mayor disponibilidad en sistemas de tecnología de la información, flexibilidad operativa, y reducción en costos operativos y de bienes de capital.

Asistencia/Servicio técnico
Sitio Web
www.liebert.com
Monitoreo
800-222-5877
Liebert.monitoring@emerson.com
Desde el exterior: 614-841-6755
Sistemas UPS monofásicos
800-222-5877
upstech@emersonnetworkpower.com
Desde el exterior: 614-841-6755
Sistemas UPS trifásicos
800-543-2378
powertech@emersonnetworkpower.com
Sistemas ambientales
800-543-2778
Desde el exterior:
614-888-0246

Oficinas
Estados Unidos
1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229
Europa
Via Leonardo Da Vinci 8
Zona Industriale Tognana
35028 Piove Di Sacco (PD) Italia
+39 049 9719 111
Fax: +39 049 5841 257
Asia
7/F, Dah Sing Financial Centre
108 Gloucester Road
Wanchai
Hong Kong
852 2572 2201
Fax: 852 2519 9210

SL-18057SP_REV0_03-09

Emerson Network Power.
Líder mundial en *continuidad de las actividades cruciales de la empresa*.

EmersonNetworkPower.com

- Energía de CA
- Conectividad
- Energía de CC
- Informática integrada
- Fuentes de alimentación incorporadas
- Monitoreo
- Planta externa
- Controles y conmutadores de potencia
- **Refrigeración de precisión**
- Racks y gabinetes integrados
- Servicios
- Protección contra sobretensión